

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTE DE PHARMACIE

Exploration neuro-végétative générale et sympathogramme

Etude analytique et synthétique de 500 cas

THÈSE

présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie
de Montpellier

PAR

Lucienne-Elisabeth FAURRE

Pharmacien

Lauréate de la Faculté

Diplômée des Certificats d'Etudes Supérieures

de Chimie Biologique et de Microbiologie

Certificat d'Etudes Spéciales de Sérologie

Monitrice de la Clinique des Maladies

Mentales et Nerveuses

pour obtenir le grade de "Docteur en Pharmacie"

MM. J. GIROUX, Doyen

Président.

P. MONNIER, Professeur

R. LAFON, Professeur à la
Faculté de Médecine

} Assesseurs.

18 MARS 1959



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548326_0058

Faculté de Pharmacie de Montpellier

CHAIRES

MM.

JAULMES Paul.....	Professeur	Chimie Analytique et Toxicologie.
DOLIQUE Roger	—	Chimie minérale et Pharmacie Industrielle.
GIROUX Jean	— Doyen	Pharmacie galénique et Pharmacodynamie.
GRANGER Robert	—	Chimie Organique pharmaceutique.
CASTEL Pierre	—	Pharmacie chimique.
MONNIER Pierre	— Assesseur	Chimie biologique
SUSPLUGAS Jean	—	Botanique et matière médicale.
BESSIERE Clément	—	Zoologie et Microbiologie.
MARIGNAN Roger	—	Physique.
M ^{me} HOLLANDE Germaine ..	— s/chaire	

MAITRES DE CONFERENCES

MESTRES Robert	Sciences physiques.
HUGUET Robert	Sciences appliquées.
M ^{lle} BARDET Lucette	Sciences physiques.

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES ET CONFERENCES

JAULMES Paul.....	Toxicologie et œnologie.
DOLIQUE Roger	Pharmacie industrielle.
GIROUX Jean	Pharmacodynamie.
GRANGER Robert	Chimie-Physique organique.
SUSPLUGAS Jean	Botanique.
BESSIERE Clément	Zoologie.
MARIGNAN Roger	Hydrologie.
DIACONO Hector	Sérologie.
ASTRUC Louis	Législation pharmaceutique.
LALAUURIE Marc	Hygiène.
COURTY Albert.....	Secourisme et orthopédie.
M ^{me} BRUN Suzanne.....	Œnologie.
PRIVAT Guy.....	Physiologie.

CHEFS DE TRAVAUX

M ^{lle} GALEN Marie-Louise	Pharmacie industrielle.
LALAUURIE Marc	Botanique. Matière médicale, Parasitologie.
CROUZAT-REYNES Gérard	Physique.
M ^{lle} HAMELLE Geneviève	Chimie analytique.
M ^{lle} ARNAVIELHE-BONY Marcelle	Chimie biologique.
M ^{me} BRUN Suzanne	Chimie Analytique et Toxicologie.
M ^{lle} BEAULATON Irène	Pharmacie et Pharmacodynamie.
ORZALESI Henri	Chimie générale et organique.
M ^{me} RICHE Berthe	Microbiologie.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. CANALS, Doyen ; FAUCON, MOUSSERON, HOLLANDE.
 Maître de conférences honoraire : M. FARRE.

L.-E. FAURRE

EXPLORATION NEURO-VÉGÉTATIVE GÉNÉRALE et SYMPATHOGRAMME

Étude analytique et synthétique de 500 cas

MONTPELLIER

1959

Travail du Laboratoire de Pharmacodynamie de la Faculté de Pharmacie de Montpellier (Professeur GIROUX) et du Laboratoire de Sympathologie et de Pharmacodynamie clinique. Clinique des Maladies mentales et nerveuses de la Faculté de Médecine de Montpellier (Professeur LAFON).

Exploration Neuro-Végétative Générale et Sympathogramme

Étude analytique de synthétique de 500 cas

PAR

Lucienne-Elisabeth FAURRE

Docteur en Pharmacie

Chef de Laboratoire à la Faculté de Pharmacie de Montpellier

Monitrice de la Clinique des maladies mentales et nerveuses

Faculté de Médecine de Montpellier



INTRODUCTION

Depuis quelques années, la thérapeutique du système nerveux s'enrichit sans cesse de médications nouvelles pour redonner à l'homme du « milieu du siècle » le calme et l'équilibre.

Question de mode pensera-t-on. Non, mais nécessité.

Car, la hâte, le rythme accéléré du travail, la recherche constante d'un rendement accru, nécessitent un effort physique et psychique si considérable que l'équilibre de l'individu tout entier est souvent perturbé : des malaises, des maladies même apparaissent attribuées à un déséquilibre neuro-végétatif, déséquilibre encore aggravé par l'excès de stimulations auditives et visuelles, par l'air vicié des cités, des salles de spectacles, des bureaux, et par une vie de plus en plus sédentaire.

On a créé en Allemagne un terme spécial, celui de « Manager Krankheit » (1) pour désigner cet état nerveux conditionnant un état physique défectueux, mal des classes dirigeantes, des hommes d'action, mais qui peut aussi bien se retrouver chez les professions libérales, commerciales et ouvrières soumises, elles aussi, aux exigences anormales de la vie moderne.

Si dans les cas les plus graves ce déséquilibre est reconnu comme une cause de mort précoce, par atteinte profonde du système cardio-vasculaire, fréquemment les manifestations sont plus bénignes, mais non moins pénibles pour le malade.

Le système nerveux demande des calmants, parfois des excitants, surtout des équilibrants, et le médecin qui ne trouve pas toujours parmi les médicaments existant celui capable de soulager ou de guérir son malade, réclame sans cesse aux pharmacologues de nouveaux agents thérapeutiques : corps chimiques ou principes végétaux efficaces.

« Le pharmacien est ici l'aide et l'associé du médecin. Il est indispensable qu'ils travaillent en liaison étroite ; c'est la condition même de leur efficacité », disait M. André MARIE, en 1953, lors de la commémoration du 150^{me} anniversaire des Facultés de Pharmacie (2).

Pour toute recherche pharmacologique, le pharmacien définit d'abord, grâce à l'expérimentation sur l'animal, les propriétés de la drogue ou du produit chimique, en détermine la toxicité, essaie de découvrir son mécanisme d'action. Des progrès considérables ont ainsi été réalisés dans le domaine pharmacodynamique ; une branche nouvelle de la pharmacologie, la *psychopharmacologie*, a même vu le jour. Si après cette première phase d'expérimentation, le produit s'est montré digne d'un intérêt thérapeutique et lorsque toute garantie est acquise sur les limites de sa toxicité, aiguë et chronique, il est admis en clinique ; c'est alors qu'un jugement définitif sera porté sur lui.

Ce jugement sera étayé sur les résultats de tests, sur l'observation, et aussi sur l'appréciation du malade. Mais lorsqu'il s'agit d'atteinte du système nerveux, il est extrêmement difficile de se fier aux dires du malade, son opinion pouvant être entachée de partialité dans un sens bénéfique ou non.

C'est pour apporter une modeste contribution à l'étude du médicament dans le domaine du système nerveux végétatif que, reprenant les recherches effectuées en 1938 - 1939, dans le service de Neurologie des Cliniques Saint-Charles de Montpellier, nous avons essayé de mettre au point une exploration globale du système nerveux végétatif et d'en exprimer schématiquement les résultats au moyen d'un diagramme.

Nous rappelons que le système nerveux autonome ou végétatif - terminologie généralement adoptée - est classiquement divisé en deux systèmes individualisés tant par leur anatomie que par leur physiologie : le système nerveux *sympathique* et le système nerveux *parasympathique*.

Le système nerveux sympathique est responsable de l'innervation sympathique somatique et viscérale ; ses fibres centrifuges faisant relais dans la chaîne ganglionnaire latéro-vertébrale pour le soma, dans la chaîne pré-vertébrale pour les viscères.

Le parasympathique est formé de deux groupes principaux : crânien et pelvien. Un parasympathique médullaire à destinée somatique est accepté par KEN-KURE et DANIELOPOLU ; mais refuté par la majorité des auteurs.

Dans le tronc cérébral, les différentes formations végétatives de la moelle se retrouvent, mais modifiées. La substance réticulée qui coordonne les activités du tronc cérébral et de la moelle joue un rôle primordial dans les réactions d'éveil.

Dans le cerveau proprement dit se situent les centres supérieurs du système nerveux végétatif constitués par les formations grises du troisième ventricule ; leur rôle est amphotrope et ils règlent l'ensemble de la vie végétative de l'individu.

Du point de vue physiologique on sait que :

— Dans les viscères, les deux systèmes s'équilibrent, l'antagonisme variant suivant l'organe innervé ;

— Le système nerveux végétatif assure une constance relative au milieu intérieur de l'individu et maintient l'*homéostasie* (CANNON) ; le sympathique étant catabolique, le parasympathique anabolique. (3).

— Il y a d'importantes connexions entre le système nerveux végétatif et le système endocrinien ;

— La transmission nerveuse au niveau de la synapse ganglionnaire et au niveau de l'organe terminal se fait par les médiateurs chimiques : acétylcholine au niveau des ganglions des deux systèmes, et au niveau des viscères pour le parasympathique, adrénaline et nor-adrénaline aux terminaisons sympathiques. La sérotonine serait l'hormone des centres nerveux végétatifs d'encéphaliques.

Adoptant les conceptions de TINEL, DANIELOPOLU, LAIGNEL-LAVASTINE, nous admettons que le fonctionnement global du système nerveux végétatif correspond à l'équilibre existant entre les potentiels d'activité des systèmes sympathique et parasympathique ; chacun des potentiels étant fonction de 2 facteurs : tonus et excitabilité dans chacun des deux systèmes.

Le fonctionnement du système nerveux végétatif est entretenu par la mise en jeu de réflexes dont l'exploitation va nous permettre d'en effectuer l'étude.

PREMIERE PARTIE

LE SYMPATHOGRAMME

CHAPITRE PREMIER

EXPLORATION GLOBALE DU SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF

1 — EVOLUTION DE LA NOTION DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME NERVEUX VEGETATIF

Les physiologistes, nous l'avons vu, admettent que les deux composantes ortho et parasympathique du système nerveux végétatif maintiennent l'organisme dans un état caractéristique pour chaque individu. A l'état normal, il résulte de ces composants un état de stabilité, qui peut être détruit par prédominance de l'une ou l'autre force dans les cas pathologiques.

Ces notions furent introduites en clinique par EPPINGER et HESS (4) en 1910. Ils comparèrent l'état végétatif à une balance dont un plateau représente le sympathique et l'autre le parasympathique ; lorsque les deux plateaux sont en équilibre il n'y a aucune perturbation dans l'organisme ; si un des plateaux s'abaisse, un des systèmes prédomine provoquant un déséquilibre qui, selon le sens de celui-ci, donnera naissance à une *vagotonie* ou à une *sympathicotonie*.

Ces termes sont définis ainsi par TINEL (5) : « état de déséquilibre végétatif caractérisé par la prépondérance fonctionnelle d'un système et par les conséquences qu'entraîne cette prépondérance aussi bien dans le comportement physiologique habituel des sujets que dans leur prédisposition à divers accidents pathologiques ».

Nous devons, dès maintenant, mettre en garde contre les confusions qui pourraient se faire entre les mots de *Tonie* et *Tonus*. En

effet le terme de *Tonie* représente l'état global du système nerveux végétatif, alors que le *Tonus* n'en est qu'un élément que nous définirons plus loin et apprécierons au cours de nos explorations.

La conception de EPPINGER et HESS a été adoptée, mais aussi critiquée et modifiée pour correspondre plus exactement à la réalité, aussi bien par les physiologistes que par les cliniciens.

A la loi de « la balance » fut préférée la loi du « battant de porte », à côté des hypertonies sympathique et vagale ayant pour conséquence l'hypotonie relative du système opposé, sont décrites des amphotonies (terme plus spécialement utilisé par DANIELOPOULU) (6) où les deux systèmes sont modifiés dans le même sens, ceci aussi bien dans le sens hypo, qu'hyper, toutes les combinaisons intermédiaires entre les deux cas extrêmes pouvant exister.

En 1947, LABORIT et MORAND (7) écrivent « l'équilibre de balance n'existe pas... L'affirmation en clinique de l'état *sympathicotonique* d'un sujet ne préjuge en rien de son état parasympathique et ne détermine pas obligatoirement son hypovagotonie ».

LAFON et EUZIERE avaient déjà attiré l'attention sur les nuances qui interviennent dans l'appréciation de l'état neuro-végétatif (8-9).

Pour mieux comprendre le mécanisme des états végétatifs, il est nécessaire de revenir sur la notion exposée précédemment qui concerne le fonctionnement du système nerveux végétatif. Nous savons qu'à l'état de repos, il est dans un état permanent d'activité sur lequel se développe une force d'*excitabilité* sous l'effet d'excitations externes ou internes (psychiques ou métaboliques). Cet état permanent d'activité est le *tonus* du système nerveux végétatif résultant de l'inter-action du tonus sympathique et du tonus parasympathique.

La composante tonus et excitabilité, qui confère à chaque individu son caractère neuro-végétatif propre, constitue pour chaque partie du système, le *potentiel*. Selon la valeur d'un potentiel par rapport à l'autre, il est possible d'appliquer à l'individu telle ou telle étiquette de *tonie*.

Quatre facteurs interviennent donc dans la régulation et les réponses neuro-végétatives :

- le tonus orthosympathique
- le tonus vagal ou parasympathique
- l'excitabilité orthosympathique
- l'excitabilité vagale

La résultante du tonus sympathique et du tonus vagal s'objective par le *tonus relatif*.

Nous allons, dans le paragraphe suivant, indiquer les différents moyens utilisés pour explorer le système nerveux végétatif en insistant particulièrement sur les épreuves que nous avons choisies pour notre protocole d'examen.

Ces éléments du fonctionnement du système nerveux végétatif sont représentés par la figure 1. Afin de mieux préciser ces notions nous reproduisons la phrase de DANIELOPOLU (6) : « Pour faire une bonne interprétation des phénomènes pathologiques qui se passent dans le domaine du système nerveux de la vie végétative, il faut faire une distinction nette entre le tonus et l'excitabilité. Le système végétatif se trouve dans un état d'excitation permanente, qui représente le tonus végétatif. En plus il est encore excitable par différents facteurs : c'est l'excitabilité végétative. Or, beaucoup d'auteurs ont confondu le tonus avec l'excitabilité et ont voulu étudier le tonus végétatif en excitant par différentes épreuves ces nerfs. C'est une erreur, parce que la courbe du tonus et la courbe de l'excitabilité ne sont pas parfaitement superposables ».

La distinction entre le tonus et l'excitabilité a servi de base aux travaux entrepris à partir de 1937 par MM. EUZIERE, LAFON, FASSIO, sur le système nerveux végétatif (8-9).

II — CHOIX ET DESCRIPTION SEMEIOLOGIQUE

DES EPREUVES D'EXPLORATION

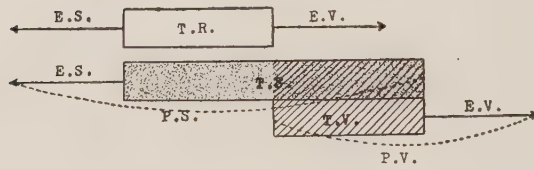
Les techniques les plus diverses ont été utilisées pour explorer le système nerveux végétatif ; tests cliniques, épreuves pharmacologiques ou déterminations biologiques, elles ont toutes le même but : provoquer une réaction directe ou indirecte du système et comparer l'intensité de la réponse obtenue à celle observée le plus fréquemment dans un groupe homogène d'individus.

Chacune d'elles apporte une part de vérité dans la connaissance de l'état végétatif, mais vouloir les appliquer dans leur ensemble est impossible.

Parmi ces techniques nous avons fait un choix en tenant compte d'un certain nombre d'impératifs :

— Les réflexes provoqués devaient atteindre des organes ayant une sensibilité élective ou prédominante ortho ou parasympathique et permettre ainsi une exploration satisfaisante du système nerveux végétatif, le tonus et les excitabilités étant appréciés de façon distincte.

Fig. 1 — Représentation de l'action réciproque des tonus et des excitabilités pour aboutir au tonus relatif.



T.S. = tonus sympathique

T.V. = tonus vagal

T.R. = tonus relatif

E.S. = excitabilité sympathique

E.V. = excitabilité vagale

P.S. = potentiel sympathique

P.V. = potentiel vagal

— Il convenait que ces épreuves, bien supportées par le malade, puissent être réalisées dans un temps relativement court et être renouvelables.

— De plus, la méthode d'enregistrement adoptée devait nous permettre d'apprécier les réponses aux réactions provoquées de façon objective et de les comparer à celles obtenues soit chez d'autres sujets, soit chez le même individu au cours d'explorations ultérieures.

Nous avons été guidé dans notre choix par les recherches faites antérieurement par EUZIERE, LAFON et leurs collaborateurs, recherches que nous avons déjà signalées. En effet, lorsqu'ils voulurent explorer le système nerveux végétatif, ces auteurs adoptèrent un certain nombre de réflexes et d'épreuves qui leur parurent suffisants pour une appréciation convenable de l'état végétatif. Ces réflexes sont : le réflexe oculo-cardiaque, le réflexe solaire, les réflexes orthostatique et clinostatique, l'épreuve pharmacodynamique à l'atropine dite épreuve de DANIELOPOLU pour déterminer le tonus sympathique et vagal du sujet, enfin la recherche de l'excitabilité sino-carotidienne.

Reprenons le texte de l'article publié en 1938 dans le « Montpellier Médical » (8) : « quatre facteurs sympathiques interviennent dans la régulation végétative humaine : le tonus vagal, le tonus sympathique, l'excitabilité vagale et l'excitabilité sympathique.

Il en résulte une grande complexité et une grande variété de potentiels sympathiques individuels et ce que l'on doit rechercher dans l'analyse clinique, c'est l'état de ces éléments.

Quatre épreuves paraissent en général suffisantes : le réflexe oculo-cardiaque, le réflexe solaire, le réflexe orthostatique, et l'épreuve atropine orthostatisme-clinostatisme ».

Pour apprécier les réponses aux différents réflexes provoqués, ils préconisent l'enregistrement tensio-oscillographique à l'aide d'un cylindre enfumé. Cette inscription graphique répond à la condition énoncée plus haut, elle permet en effet la comparaison des résultats entre eux soit que les réflexes aient été provoqués chez des sujets différents, soit chez un même malade à des intervalles de temps plus ou moins éloignés ce qui permet d'étudier l'évolution d'un état neuro-végétatif en dehors ou sous l'influence d'une action médicamenteuse.

1°) *Réflexe oculo-cardiaque (R. O. C.)*.

Le réflexe oculo-cardiaque est la réaction cardio-modératrice obtenue par compression des globes oculaires.

Découvert en 1908 par DAGNINI (10) et la même année par ASHNER (11) le R.O.C. a fait l'objet de nombreux travaux portant sur sa signification et son mécanisme (travaux de YOYANOVITCH, MILANOVITCH, LOEPER et MONGEOT) (12-13). Pour DANIELOPOLU et LAIGNEL-LAVASTINE, cet examen a une réelle valeur alors que SODERBERCH lui refuse une signification clinique très précise ; QUEVAUVILLER (14) estime que le R.O.C. reflète l'état des centres supérieurs.

L'unanimité n'est pas faite sur la voie afférente et efférente du réflexe et sur son point de départ.

Une conception classique considère le trijumeau comme la voie centripète, puisque GUILLAUME et PETZETAKIS montrent que le ralentissement réflexe cardiaque peut être obtenu par toute excitation portant sur le trijumeau (in TINEL) (5). La voie centrifuge suivrait le vague.

Pour d'autres auteurs (LAIGNEL - LAVASTINE) (15) et BARRE et CRUSEM (16-17) la voie centripète suivrait le trijumeau et le sympathique ; la voie centrifuge suivrait le vague et le sympathique.

Le réflexe oculo-cardiaque est considéré comme un test actif du système parasympathique, mais il provoque également une réponse orthosympathique plus ou moins importante suivant les individus. Cette réponse se traduit par une accélération cardiaque, une vaso-constriction périphérique avec élévation tensionnelle portant surtout sur la tension artérielle (T.A.) minima.

Dans les cas de réponse franchement positive au R. O. C., normale ou exagérée, la réponse sympathique disparaît devant la réponse vagale. Dans le cas où la réponse sympathique a une certaine intensité, le réflexe peut être diphasique ou même de type nettement sympathique.

De ce fait DANIELOPOLU considère le R.O.C. comme une épreuve amphotrope à prédominance vagale inhibitrice ; par contre, certains auteurs refusent toute valeur à un réflexe oculo-cardiaque inversé, qui selon eux, serait d'ordre émotif, mais dans ce cas, les réponses émotionnelles peuvent apparaître sous l'influence d'un simulacre de compression.

Le R. O. C. est un moyen d'étude du système parasympathique dont la valeur est tributaire de l'état d'excitabilité du trijumeau et du vague qui en sont les voies principales. Il est également sous la dépendance des relais synaptiques transmettant l'influx sensitif aux centres bulbo-protubérentiels et du degré d'excitabilité de ces centres, ce qui pourrait expliquer la variabilité des réponses obtenues : s'il est très intense chez la plupart des sujets présentant une hyperexcitabilité vagale en parfaite concordance avec l'état végétatif parasympathique, il peut être nul ou faiblement positif chez des individus à pouls lent étiquetés « vagotoniques », alors qu'il est très positif chez des sujets à pouls rapide.

Ce fait, d'après TINEL, s'expliquerait par la loi physiologique générale admise depuis Claude BERNARD selon laquelle un tronc nerveux ou un muscle devient inexcitable dans sa phase d'activité et le R. O. C. traduirait donc plutôt le potentiel disponible des centres supérieurs que leur activité présente.

Sous l'effet de la stimulation, la réponse cardiaque normale au réflexe oculo-cardiaque s'exprime par le ralentissement du rythme sinusal, la diminution de la conductibilité intra-cardiaque et de la contractibilité du myocarde, soit une action chromotrope, dromotrope et inotrope négative.

Le pouvoir cardio - modérateur constitue l'effet principal du R.O.C. auquel s'ajoute parfois des effets secondaires qui ne doivent pas être négligés.

Ce sont :

— Une réponse vaso-motrice qui n'est pas toujours parallèle à la réponse cardiaque ;

— Une réponse respiratoire avec augmentation de l'amplitude des mouvements respiratoires et ralentissement de leur rythme ; dans certains cas le R.O.C. peut provoquer un accès de toux ;

— Une réponse digestive : nausées.

La réponse du réflexe oculo-cardiaque subit des modifications physiologiques : sa fréquence décroît avec l'âge, il est, en effet, fréquemment positif chez les enfants, plus rarement chez les vieillards (10, 18) ; il est plus souvent positif chez l'homme que chez la femme (10, 19).

Enfin, le R.O.C. ne doit pas être recherché pendant la période digestive, ni au moment de la période menstruelle chez la femme, car il s'atténue ou s'inverse à ces moments-là (20).

2°) *Réflexe solaire (R.S.).*

Le réflexe solaire est l'ensemble des réactions que provoque la compression du plexus solaire dans la région épigastrique.

Ce réflexe a d'abord été signalé par André THOMAS et Charles ROUX, en 1885, et décrit par ces auteurs en 1914 (21) sous le nom de réflexe coeliaque hypotenseur, car ils avaient constaté que la pression exercée au niveau du plexus solaire provoquait une diminution de la force du pouls.

A leur suite, de nombreux auteurs étudièrent ce réflexe et cherchèrent à en préciser le mécanisme. En 1903 LAIGNEI-LAVASTINE y consacra sa thèse de Doctorat (22), en 1921 CLAUDE (23) remarque que la compression abdominale diminue l'amplitude oscillatoire de la pression artérielle enregistrée à l'oscillographe de PACHON, il nomme ce réflexe « le réflexe du plexus solaire » et le propose comme un moyen d'exploration du système nerveux végétatif sans tirer de conclusion sur sa valeur séméiologique et sans préciser les éléments qui en sont la cause. En 1923 et 1924, REBOUL dans sa thèse (24), CLAUDE, GARRELON et SANTENOISE dans des publications, étudient plus particulièrement son mécanisme (25, 26).

Ils montrent que la voie sensitive du réflexe traverse le plexus solaire, gagne la moelle dorsale par les nerfs splanchniques, les rameaux communicants et les racines postérieures ; la voie centrifuge sort par la racine antérieure, gagne les nerfs splanchniques ou les plexus sympathiques du cœur et du poumon.

La composante pulmonaire du réflexe solaire est particulièrement intéressante, car elle peut entraîner chez certains sujets une modification de la réponse circulatoire telle qu'elle caractérise l'état de leur centre vasomoteur pulmonaire (27).

En effet, chez les sujets à réflexe normal, la compression abdominale provoque une accélération cardiaque plus ou moins importante avec élévation des tensions maxima et minima par vaso-constriction du système artériel périphérique. Il existe également une vaso-constriction pulmonaire plus ou moins importante qui, chez certains sujets, est responsable d'une modification de la réponse au réflexe solaire provoquant une diminution de la T.A. maxima conjointement à l'augmentation de la minima. Cette vaso-constriction réflexe au niveau de la petite circulation sous l'influence de la com-

pression abdominale indiquerait une hyperexcitabilité des centres nerveux sympathiques vaso-pulmonaires.

Cette réaction constitue pour SAINTENOISE, COTLENKO et LEMAIRE, « le test de la maxima » qu'ils proposent comme un « moyen d'exploration clinique de l'excitabilité des centres vaso-constricteurs pulmonaires », intéressant aussi bien la fonction circulatoire que respiratoire (28).

Le réflexe solaire a pour l'orthosympathique à peu près la même valeur que le réflexe oculo-cardiaque pour le parasympathique ; il peut être considéré comme un bon test de son activité en se rappelant toutefois qu'il ne traduit qu'une activité locale de ce système et qu'il est tributaire de l'intégrité des voies centripètes et centrifuges de l'arc réflexe.

Comme pour le réflexe oculo-cardiaque, la réponse au réflexe solaire peut être positive, diphasique, nulle ou inversée. De plus, le réflexe solaire ne doit pas être recherché dans la période digestive pendant laquelle il est nettement augmenté.

3°) *Les réflexes de position : réflexes orthostatique et clinostatique.*

Ces deux réflexes ne peuvent être rangés dans la même catégorie que ceux précédemment décrits puisque c'est le sujet lui-même qui les provoque en changeant de position.

Le protocole est le suivant : le patient allongé en décubitus dorsal se lève rapidement à la demande, puis après un moment d'immobilité debout se recouche aussi rapidement.

Au lever, dans une première phase, le cœur s'accélère, la tension s'élève, l'indice oscillométrique diminue ; dans une deuxième phase le cœur se ralentit.

Au coucher, le cœur se ralentit, l'amplitude des oscillations augmente, la tension artérielle s'abaisse.

La réaction à l'orthostatisme est de type sympathique, puis vagale, la réponse au clinostatisme est le type vagal.

D'après TINEL (5), la réponse à l'orthostatisme résulterait en grande partie de la traction du mésentère et de la masse gastro-intestinale sur le plexus solaire. DANIELOPOLU (6) explique également ces réflexes par une modification de l'équilibre des viscères ; il y aurait, d'après les travaux de PRÉVEL (29), réflexe par excitation mécanique du plexus solaire, mais il semble qu'il y ait égale-

ment mise en jeu du mécanisme reflexe sino-carotidien et cardio-aortique. L'intervention de ces mécanismes a été démontrée chez l'animal par HÉRING en 1927 (30) et l'influence des changements passifs de positions sur la fréquence cardiaque a été proposée pour déterminer la sensibilité des sinus carotidiens aux modifications de la pression endo-sinusale.

FROMMEL et RADOUCO-THOMAS ont utilisé l'épreuve de l'orthostatisme chez l'animal, pour l'exploration des zones réflexes baro- et chimio-sensibles du sinus carotidien (31).

Les travaux des physiologistes (HILL et TOURNADE, en particulier) ont montré le mécanisme de ce réflexe ; une importante mise au point bibliographique et les résultats de recherches intéressant la physiologie de l'orthostatisme sont exposés dans une thèse de doctorat en médecine soutenue à Alger en 1940 (32).

Le réflexe orthostatique normal provoque d'abord une réponse sympathique plus ou moins intense traduisant l'excitabilité du système avec hausse tensionnelle et tachycardie suivie d'une réponse vagale réactionnelle et inconstante. La valeur et l'intensité de ces phases sont fonction de l'état sympathique et vagal de chaque individu.

La réponse sympathique peut s'exagérer chez les ptosiques, elle est plus importante après les repas.

La phase vagale s'accroît à jeun, elle peut être prépondérante chez les sujets présentant le phénomène d'hypotension orthostatique.

Ces mécanismes font défaut ou sont peu efficaces chez certains sujets pour lesquels le lever provoque une hypotension dite « orthostatique ».

Le réflexe varie avec l'espèce animale : la station verticale étant mal supportée par certains animaux.

Ce sont les réactions inverses qui sont observées lors du *réflexe clinostatique*.

On doit remarquer que, pour obtenir des réponses aussi exactes que possible aux réflexes ortho- et clinostatique, il est indispensable de supprimer au maximum les mouvements propres aux sujets ce qui peut se réaliser en les plaçant sur une table basculante.

4°) *Epreuve à l'atropine* de DANIELOPOLU.

Cette épreuve que nous avons signalée parmi les moyens d'exploration du système nerveux végétatif utilise les propriétés parasympholytiques de l'atropine. C'est DANIELOPOLU qui a établi le protocole définitif et lui a attaché son nom.

Elle consiste à administrer par voie intraveineuse une quantité suffisante de sulfate d'atropine pour paralyser le parasymphatique et de ce fait libérer le système sympathique antagoniste, ce qui aboutit à la section physiologique du vague. On observe alors une accélération cardiaque avec élévation tensionnelle parallèle et vasodilatation périphérique ; il y a également baisse de la glycémie, de la calcémie, de la kaliémie et des albumines du sérum. Les sécrétions bronchiques, salivaires, et sudorales sont tariées, la mydriase apparaît. Les réflexes vagues sont abolis et les réflexes de type sympathique sont exagérés.

Parmi ces modifications, sont utilisées comme critère d'efficacité : l'accélération cardiaque et l'abolition du réflexe clinostatique, lorsqu'il existe chez le sujet.

Le mode d'introduction de la drogue et les quantités de sulfate d'atropine qui sont progressivement administrées influent sur le déroulement de l'épreuve et se surajoutent à la sensibilité personnelle des individus.

5°) *Recherche de l'excitabilité sino-carotidienne dite Epreuve du cou ; Epreuve carotidienne de HERING ; Epreuve amphotrope sino-carotidienne de DANIELOPOLU (33).*

Cette épreuve correspond aux phénomènes cardio-vasculaires obtenus en comprimant la carotide au niveau du cartilage cricoïde.

CZERMAK, en 1865, décrit, le premier, le phénomène en observant sur lui-même le ralentissement cardiaque et l'hypotension consécutifs à la compression de la carotide. Ces faits sont interprétés alors comme une action sur le vague, mais des travaux ultérieurs en donnèrent une explication plus complexe et mirent en évidence dans l'appareil circulatoire deux zones réflexes : la zone cardio-aortique et sino-carotidienne. Seule, la deuxième zone est directement intéressée par les épreuves que nous décrivons.

En effet, le réflexe est dû à l'excitation des terminaisons centripètes du sinus carotidien qui se trouve à la bifurcation de la carotide primitive.

On sait que la carotide présente au niveau de la bifurcation de la carotide primitive en carotide interne et externe une dilatation appelée *bulbe ou sinus carotidien*.

Dans la bifurcation de la carotide commune en ses deux branches se trouve localisé un corpuscule, le *glomus carotidien* très-

richement vascularisé et contenant de nombreuses cellules et fibres nerveuses.

Autour du sinus et du glomérule s'étend un plexus nerveux péricarotidien d'où partent des filets nerveux qui rejoignent le glosso-pharyngien, le vague et le sympathique cervical. L'ensemble constitue le nerf du sinus carotidien de HERING ou nerf intercarotidien de CASTRO.

Les très importants travaux de HEYMANS et de l'Ecole de GAND (34) démontrèrent le rôle de ces zones presso- ou baro- sensibles qui règlent les tonus vaso-moteur et cardio-inhibiteur, d'une manière qui peut s'expliquer ainsi : toute hypotension intra-sinusienne provoque par voie réflexe une accélération cardiaque, une hypertension générale et une stimulation du centre respiratoire ; au contraire, toute hypertension déclenche bradycardie et hypotension générale avec inhibition du centre respiratoire.

Alors que la réponse à l'excitation est assez modérée dans la grande majorité des cas, elle est, chez quelques sujets, très accusée, provoquant des malaises pouvant aller jusqu'à la syncope et à des manifestations épileptiformes, tels qu'ils ont été décrits par ROSKAM en 1930 et qui constituent le syndrome d'hyper-réflexivité sino-carotidienne (35).

CHAPITRE II

DESCRIPTION DE NOTRE TECHNIQUE D'EXPLORATION

I — CONDITIONS DE L'EXAMEN

Le local où se déroule l'examen doit être une pièce calme ou, mieux, insonorisée, tempérée, à éclairage peu intense.

Il est indispensable d'effectuer l'examen dans des conditions de temps précises. En raison des modifications post-prandiales du réflexe solaire et du réflexe oculo-cardiaque, l'examen est fait en dehors de la période digestive ; pour la femme, l'exploration doit être faite hors de la période menstruelle.

TINEL dans son ouvrage sur le système nerveux végétatif (5) décrit les modifications de la réflectivité de ce système sous certaines influences. Avec CLAUDE et SANTENOISE (36), GUILLAUME (37), REBOUL (24), CHAIZE (20) ont particulièrement insisté comme nous l'avons vu sur certaines de ces modifications.

En dehors de ces différentes considérations, le moment de la journée où se situe l'examen intervient également car l'influence du cycle nycthémeral ne doit pas être négligé. Ce cycle fait l'objet, actuellement, d'études et il serait certainement intéressant de rechercher les variations d'une réponse à un réflexe à différents moments de la journée (38, 39, 40).

Pour notre part ayant constaté des modifications dans les chiffres de la tension artérielle chez un même sujet au cours de la journée, nous avons jugé préférable de fixer des limites horaires

assez précises pour effectuer l'examen. Nous le commençons le matin entre 8 et 10 heures, le malade étant à jeun, en dehors de toutes influences médicamenteuses sauf essais pharmacodynamiques et, nous le répétons, en dehors de la période menstruelle pour la femme.

Nous rappelons les conditions générales de l'examen, déjà indiquées par LAFON et FASSIO en 1939 (9) :

Le malade est allongé confortablement sur un lit (type lit de cure ou table basculante de radiographie), il ne doit pas avoir de vêtements ou d'accessoires vestimentaires qui le serrent. On lui recommande le silence, l'immobilité et le repos musculaire le plus complet.

Une des personnes chargées de faire l'examen lui en explique le déroulement et au besoin fait sur lui un réflexe « à blanc » pour le prévenir de ce qu'il va ressentir.

L'examen lui-même ne débute qu'après un temps assez long de repos pendant lequel le malade se détend. Ce délai est nécessaire pour qu'il s'habitue au laboratoire, à l'appareillage qui l'entoure et que son émotivité s'apaise.

II — APPAREILLAGE

L'inscription se fait sur le cylindre vertical enfumé d'un appareil enregistreur (type enregistreur électrique universel de BOULITTE) au moyen d'une capsule oscillographique.

La capsule oscillographique est un boîtier métallique étanche contenant un tambour de MAREY qui actionne un stylet inscripteur par l'intermédiaire d'un levier recourbé, elle est reliée d'une part au brassard fixé sur le bras du malade, d'autre part à un oscillographe sphygmométrique de PACHON-BOULITTE.

Le sphygmographe de PACHON donne au moyen d'une pompe la pression qui s'exerce dans l'ensemble du système et dont on lit la valeur sur le cadran d'un manomètre gradué en centimètre de mercure.

Une vis d'échappement permet de diminuer la pression préalablement établie.

Le brassard entourant le bras du malade est pourvu d'une double poche de caoutchouc ce qui, d'après les travaux de GALLAVARDIN (41), éliminerait les oscillations supra-maximales qui surchargent et faussent souvent l'interprétation des courbes oscillographiques.

Tel n'est pas cependant l'avis de HENRI et Roger FABRE (42) qui, récemment, insistaient sur l'« erreur de principe » qui d'après eux

consiste à utiliser un double brassard ; dans ce cas, la contre-pression exercée par les manchettes est nettement inférieure à la pression systolique lorsque l'onde artérielle a suffisamment de force pour atteindre le deuxième brassard après avoir franchi le brassard supérieur. En voulant supprimer les oscillations supra-maximales on diminuerait la valeur de la tension maximale.

La transmission brassard-oscillomètre, et capsule-oscillomètre est assurée par un jeu de caoutchouc muni d'un robinet séparateur. Lorsque le robinet est ouvert, la pression se répartit uniformément dans tout le système ; quand le robinet est fermé, le brassard communique seulement avec le tambour de MAREY et les oscillations se produisent (d'après HEDON et FABRE, 43, 44) et peuvent s'inscrire sur le cylindre ; la hauteur des oscillations est fonction, comme nous le verrons ultérieurement, de la contre-pression exercée.

Au-dessous de la capsule se trouve un chronographe qui inscrit le temps en dix secondes simultanément à l'enregistrement.

Pour avoir des résultats comparables, il est bon que cet appareillage soit utilisé dans des conditions, autant que possible, identiques par un personnel spécialement entraîné à ces manipulations.

Nous nous sommes servis de cet appareillage et avons appliqué cette technique pendant trois ans, mais actuellement pour perfectionner notre exploration nous avons mis au point une *polygraphie* qui sera décrite dans la suite de notre travail.

III — APPLICATION DES EPREUVES

A — PRISE DE LA TENSION ARTERIELLE

Le malade étant suffisamment reposé, le brassard est placé sur le bras dénudé sans striction à la racine du membre de façon à enregistrer la tension au niveau de l'artère humérale. Après avoir fait subir à cette artère une compression préalable et l'avoir dégonflée lentement, la courbe oscillographique est enregistrée en exerçant des contre-pressions allant de 20 à 5 cm de mercure pour des sujets à tension artérielle dans les limites normales, mais il est parfois nécessaire d'exercer des pressions plus élevées.

La courbe oscillographique permet de déterminer la tension artérielle maxima, moyenne et minima.

La tension artérielle maxima ou systolique correspond à la contre-pression exercée au moment où une première oscillation franchement lisible apparaît.

L'amplitude des oscillations croît alors que la contre-pression diminue ; la contre-pression correspondant à l'amplitude maximum est égale à la *pression moyenne* ou *pression utile*, équivalente à la pression nécessaire pour assurer la circulation du sang si celle-ci se faisait sous pression constante.

La tension artérielle minima ou diastolique se situe au moment où l'amplitude des oscillations devient nettement plus petite, amorçant un segment de courbe allant vers les infra-minimales.

Une vérification est faite sur l'autre bras au moyen de l'appareil de VAQUEZ par la méthode auscultatoire compte-tenu des différences dues aux deux méthodes de mesures utilisées (la méthode auscultatoire donne des résultats un peu supérieurs à ceux de l'oscillographie pour la T.A. maxima et inférieurs pour la T.A. minima) et des différences existant entre les deux bras.

Une courbe oscillographique est également enregistrée en position verticale après un temps de repos.

B — LES REFLEXES

Les chiffres tensionnels étant déterminés, l'enregistrement graphique se fait en gonflant le brassard jusqu'à la contre-pression choisie ; le séparateur étant fermé, le chronographe est mis en marche dès le début de l'enregistrement.

L'enregistrement est fait pendant 20 à 30 secondes. Le réflexe est provoqué pendant les 40 secondes suivantes, ce temps peut être écourté si le réflexe est mal supporté ou si les modifications sont trop importantes.

Après la fin du réflexe, l'enregistrement est prolongé pendant encore 30 secondes. Le brassard n'est mis sous pression que pendant le temps nécessaire à l'enregistrement. Entre chaque étude de réflexe doit s'écouler un délai suffisant pour que le système nerveux végétatif, s'il subit quelques modifications, retrouve son état primitif.

1°) *Réflexe oculo-cardiaque.*

Le malade ayant les yeux fermés, l'opérateur placé à côté du lit appuie sur les globes oculaires avec le pouce et l'index d'une même main. La compression doit être égale des deux côtés, douce au début, rapidement progressive, puis soutenue et constante.

Il ne nous paraît pas nécessaire d'utiliser un appareillage spécial pour obtenir le réflexe comme l'a suggéré BARRE (45) car un opérateur entraîné peut fort bien obtenir des résultats valables. Il est bon, d'ailleurs, que *ce soit toujours la même personne qui provoque ces épreuves.*

2°) *Le réflexe solaire.*

L'opérateur tourné vers le visage du sujet place ses deux mains sur la paroi abdominale au niveau du creux épigastrique. Il comprime sans brusquerie, en profondeur, en remontant vers la voûte diaphragmatique d'une manière progressive et diffuse en évitant de comprimer l'aorte abdominale.

Le patient doit respirer librement, régulièrement sans contracter les muscles abdominaux.

3°) *Les réflexes orthostatique et clinostatique.*

Après un enregistrement de 30 secondes à 40 secondes, le malade étant en décubitus dorsal, est prié de se lever rapidement sans mouvements inutiles ; dès qu'il est debout l'enregistrement est effectué pendant au minimum une minute.

A ce moment on le fait recoucher rapidement et on enregistre à nouveau durant une minute ou plus.

4°) *La recherche de la réflexivité sino-carotidienne.*

Elle comprend deux épreuves complémentaires l'une de l'autre.

La première est la stimulation du sinus, elle se fait par une compression douce et progressive du pouce sur la bifurcation carotidienne en dedans du muscle sterno-cléido-mastoïdien, à hauteur du cartilage cricoïde. Cette pression s'exerce vers le haut et en dedans, elle peut être faite sous forme d'un massage léger.

Suivant l'importance de la réponse, la stimulation dure de 10 à 30 secondes.

Après un repos plus ou moins long se fait la compression sous-sinusale. Elle a pour but de provoquer une hypotension à l'intérieur du sinus en bloquant le flux carotidien le plus bas possible, et en évitant de tirailler le sinus.

La pression est exercée aussi longtemps que précédemment.

Les stimulations sont toujours unilatérales, mais peuvent alterner

5°) *Epreuve à l'atropine-clinostatisme de DANIELOPOLU.*

Les pulsations cardiaques sont comptées, le malade étant couché.

Le chiffre trouvé correspond au tonus relatif, la fréquence cardiaque est notée au lever et au coucher, le processus étant le même que pour le réflexe ortho-clinostatique mais sans enregistrement.

Une première injection intraveineuse de $1/2$ mg ou $3/4$ mg de sulfate d'atropine, selon les cas, est faite. La fréquence cardiaque est notée immédiatement après l'injection, puis 5 minutes après. On fait, à ce moment, lever, puis recoucher le malade, en comptant les pulsations à chaque changement de position.

Les injections de sulfate d'atropine ($1/2$ ou $3/4$ mg par injection) se poursuivent jusqu'à ce que le ralentissement provoqué par le clinostatisme soit supprimé.

Si ce ralentissement n'existe pas au préalable, on peut estimer que l'épreuve est terminée lorsque l'on obtient soit la stabilisation du rythme cardiaque (deux doses consécutives de sulfate d'atropine ne provoquant pas de modification de celui-ci), soit l'apparition d'une accélération cardiaque au clinostatisme par rapport au chiffre noté avant le lever.

CHAPITRE III

INTERPRÉTATION DES TRACÉS

L'examen étant terminé, les tracés vont être analysés et interprétés en les associant aux résultats de l'épreuve de DANIELOPOLU.

I — ANALYSE DES TRACES

Pour apprécier exactement les modifications apportées par les réflexes aux enregistrements, il est nécessaire d'analyser ces derniers (fig. 2) et d'en établir une fiche.

1°) En tête de la fiche nous marquerons d'abord les *chiffres tensionnels* donnés par la courbe oscillographique inscrite en décubitus et en orthostatisme.

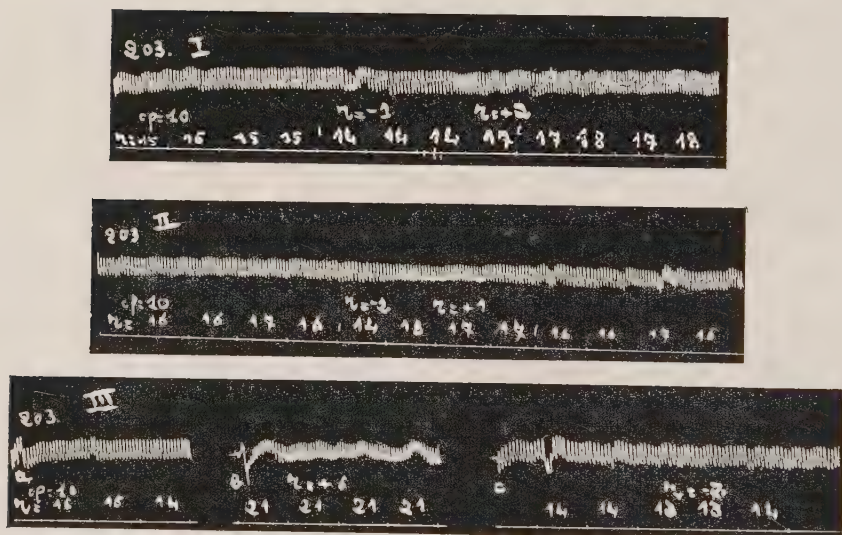
Si la T.A. a été déterminée par la méthode auscultatoire les chiffres sont reportés en regard de ceux obtenus par l'oscillographie.

2°) Pour chaque *réflexe*, le rythme cardiaque est compté par fraction de 10 secondes, avant, pendant et après le réflexe.

L'amplitude des oscillations est également mesurée autant de fois qu'il est nécessaire s'il y a de nombreuses modifications et les chiffres sont inscrits au-dessous de la fréquence cardiaque correspondante ; la contrepression sous laquelle est enregistrée la courbe est indiquée.

Si un réflexe a été refait, les différents tracés sont analysés de la même manière.

Fig. 2 — Enregistrement des explorations sympathiques.



- I — Réflexe oculo-cardiaque
- II — Réflexe solaire
- III — Réflexe de position :
 - a) enregistrement en clinostatisme
 - b) réflexe orthostatique
 - c) réflexe clinostatique

3°) L'épreuve de DANIELOPOLU est reproduite avec les quantités de sulfate d'atropine injectées et les rythmes cardiaques correspondants.

4°) Les résultats de la recherche de l'*excitabilité sino-carotidienne* sont analysés sur une deuxième fiche rédigée de façon identique à celle des réflexes en évaluant les variations de la fréquence cardiaque et de la hauteur du tracé au moment de la compression sinusale et sous-sinusale.

Quand la tension artérielle a été déterminée par la méthode auscultatoire en cours de réflexe, les chiffres sont également inscrits au-dessous des courbes de façon synchrone.

Il est bien évident que la lecture de ces fiches est fastidieuse et à premier abord peu explicite ; une telle présentation n'est pas d'un usage pratique si l'on veut faire des études comparées de syndromes différents ou de modifications apportées par un agent thérapeutique, d'où la nécessité, qui s'est très vite imposée à nous, d'une représentation graphique de ces résultats.

II — REPRESENTATION GRAPHIQUE

A — NOTION DE SYMPATHOGRAMME

Le diagramme que nous avons imaginé (46) et que nous présentons objective les divers résultats de réflexes et épreuves appliqués et permet d'avoir une vue rapide sur l'exploration effectuée.

Nous avons été amené à composer deux types de Sympathogramme : le *Sympathogramme simple* qui représente les résultats des réflexes solaire, oculo-cardiaque, ortho et clinostatique et de l'épreuve de DANIELOPOLU et le *Sympathogramme avec représentation des résultats de la stimulation sino-carotidienne*.

1°) Le Sympathogramme simple.

Deux cercles concentriques (a-b), le cercle extérieur (a) ayant un rayon double de celui du cercle intérieur (b), sont coupés par deux axes perpendiculaires (fig. 3, 4).

L'axe horizontal détermine vers le bas la zone vagale, vers le haut la zone orthosympathique.

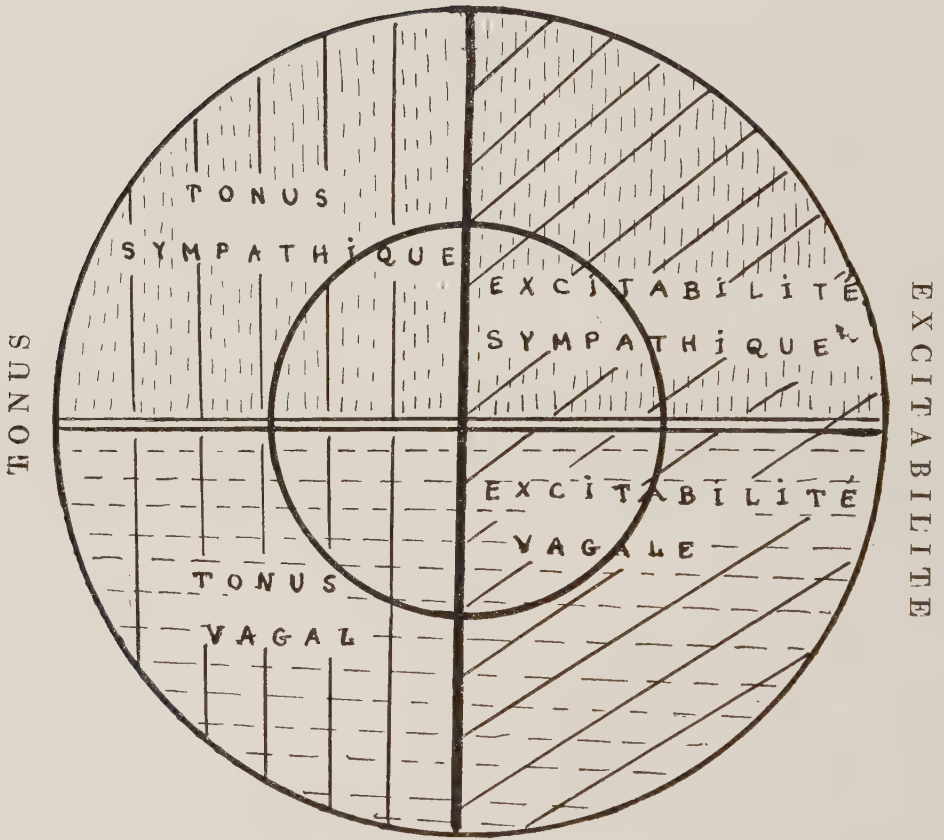
La partie droite est réservée aux excitabilités, la partie gauche aux tonus.

Sur le cercle intérieur se situent théoriquement les tonus normaux et les réponses nulles aux réflexes recherchés.

Fig. 3

SYMPATHIQUE

Potentiel



Potentiel

PARASYMPATHIQUE

Le cercle intérieur correspond pour les tonus aux valeurs théoriques idéales, pour les excitabilités aux réponses nulles ; un diagramme qui se situe sur cette courbe n'est donc pas représentatif d'un état neuro-végétatif idéal puisque l'excitabilité est nulle.

Le demi-cercle de gauche est divisé par 3 axes formant entre eux des angles de 45° : un axe horizontal, deux axes obliques. L'axe horizontal sert à la représentation du tonus relatif, l'axe au-dessus de celui-ci à la représentation du tonus sympathique, au-dessous à celle du tonus vagal.

Les deux cadrans de droite portent deux rayons, en haut pour le réflexe solaire et le réflexe orthostatique, en bas pour le réflexe oculo-cardiaque et le réflexe clinostatique.

Le rayon horizontal prolongeant celui du tonus relatif est réservé aux marges des excitabilités.

Le diamètre vertical est réservé au potentiel sympathique vers le haut et au potentiel parasympathique vers le bas.

Les rayons du grand cercle, correspondant au tonus relatif, aux excitabilités ortho et parasympathique, à l'excitabilité relative, sont divisés en 8 parties égales ; les rayons destinés au tonus sympathique et au tonus vagal sont divisés en 10 parties égales (fig. 4).

2°) *Sympathogramme avec représentation de la stimulation sino-carotidienne.*

Nous avons été obligés d'adapter le Sympathogramme simple précédemment décrit à la représentation de l'exploration neuro-végétative complétée de la recherche de la réflectivité sino-carotidienne (fig. 5).

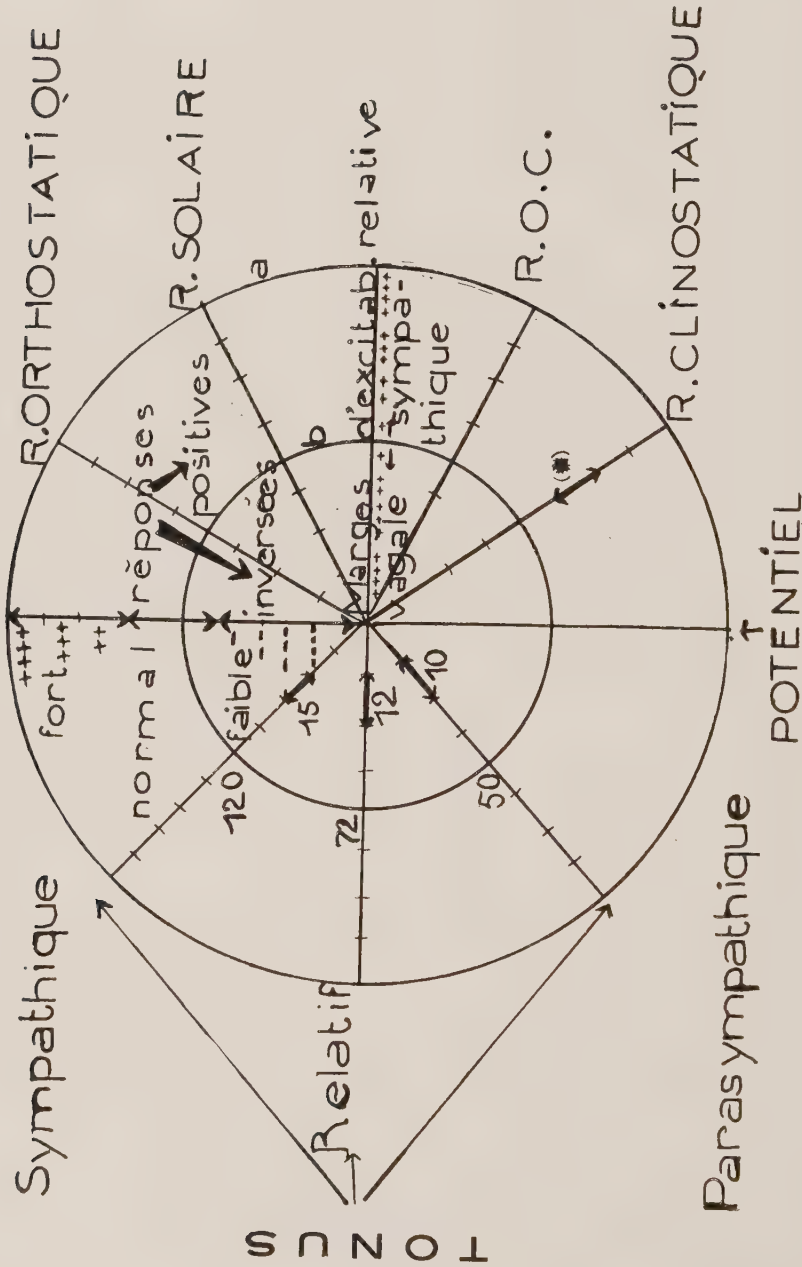
Pour cela nous avons tracé 5 cercles concentriques a-b-c-d-e (voir fig. 5). Les deux premiers cercles externes (a-b) correspondent à ce que nous venons de décrire ci-dessus, leur diamètre étant modifié pour permettre l'introduction au centre du diagramme de 3 cercles de diamètres inférieurs (c-d-e).

Les rayons des deux cercles (c-d) sont de valeur voisine ; le rayon du cercle le plus interne (e) étant la moitié de celui du cercle d.

Les deux axes perpendiculaires qui divisent le diagramme en cadran n'ont pas changé. Ils délimitent, dans le cas présent, dans les cercles c-d-e, à droite la zone des réponses à la stimulation sino-carotidienne, à gauche celle réservée au résultat de l'épreuve dite du tonus carotidien.

Fig. 4

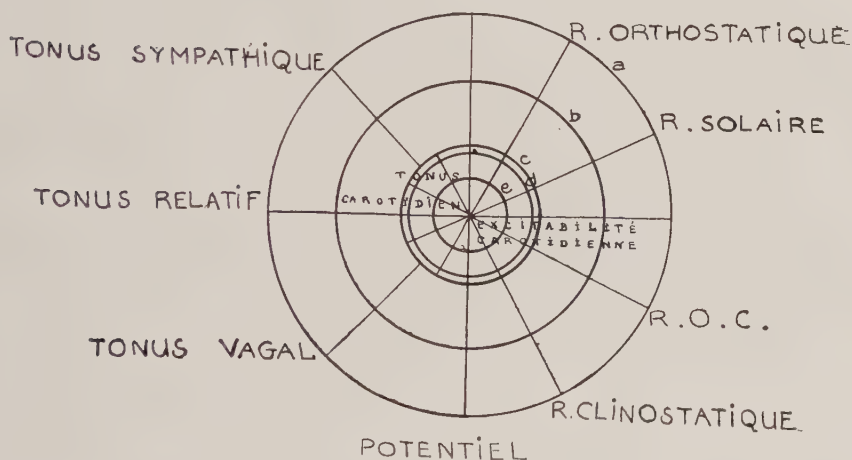
SYMPATHOGRAMME SIMPLE



(*) Valeur d'une portion de rayon :
 modification de la fréquence cardiaque de + ou - 2
 pulsations cardiaques par 10 secondes.
 — modification de la hauteur du tracé telle que $\frac{i1 - i2}{i1} = 0,25$

Fig. 5

SYMPATHOGRAMME AVEC REPRESENTATION
DE L'EXPLORATION SINO-CAROTIDIENNE.



Représentation de l'exploration sino-carotidienne.

cercle *c* : modification de la tension artérielle maxima

cercle *d* : modification de la tension artérielle minima

espace *e* — *d* : modification vasculaire

espace *centre* — *e* : modification de la fréquence cardiaque

Nous retrouvons les deux parties : orthosympathique vers le haut, parasympathique vers le bas ; sur le cercle du petit rayon le plus externe (c) seront portées les modifications de la T. A. maxima, sur le cercle interne (d) les modifications de la T. A. minima.

De part et d'autre du cercle (e) se trouvent deux zones : la zone externe est réservée aux réponses vasculaires, la zone interne aux réponses cardiaques.

B — INTERPRETATION ET REPRESENTATION GRAPHIQUE DES COURBES (fig. 6)

1) Représentation des tonus :

— *Tonus sympathique* : chaque division correspond à 15 pulsations. La normale est fixée à 120 au niveau du cercle intérieur.

— *Tonus relatif* : valeur de 12 en 12 avec la normale à 72.

— *Tonus vagal* : la valeur normale est de 50 pulsations, chaque division représentant 10 pulsations.

A l'intérieur de la circonférence b, se trouvent les hypotonies, à l'extérieur les hypertonies.

2) Représentation des excitabilités :

a) Si nous considérons les variations de rythme, chaque division du rayon correspond à une augmentation ou une diminution de deux battements par dix secondes pour un réflexe donné.

b) Pour les variations d'amplitude, nous admettons que chaque division du rayon vaut 0,25. Afin de faire une mesure aussi objective que possible, nous déterminons la valeur i à porter sur le diagramme de la façon suivante :

soit i_1 la hauteur du tracé avant le réflexe, et i_2 la hauteur du tracé modifiée par l'excitation :

$$i = \frac{i_1 - i_2}{i_1}$$

Le chiffre obtenu peut être positif ou négatif suivant le sens de la réponse : dans la réponse normale au réflexe sympathique i est positif ; dans la réponse normale à la réflexivité vagale, i est négatif.

Quand les réponses se font dans le sens normal des réflexes, les valeurs sont portées à l'extérieur du cercle b.

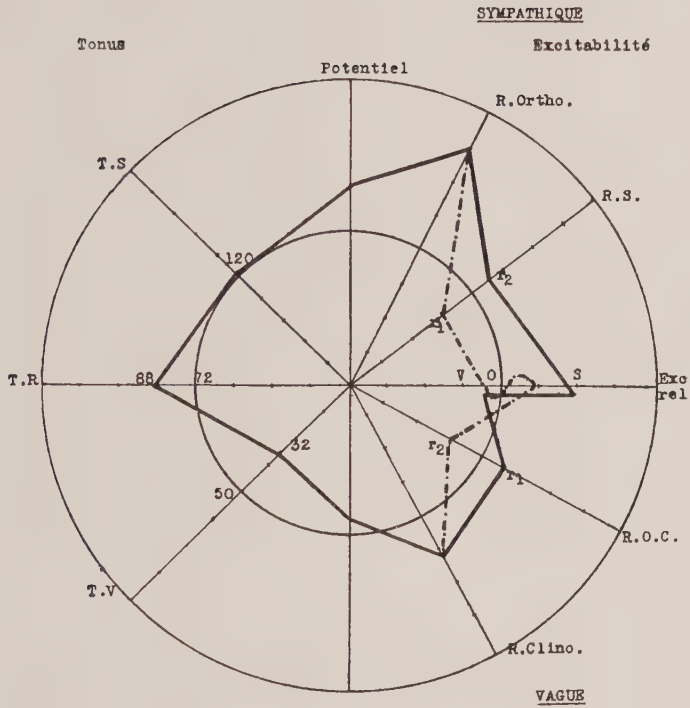


Fig. 6 — Sympathogramme correspondant aux enregistrements reproduits fig. 2.

Quand les réponses aux réflexes sont inversées, les points sont situés à l'intérieur de ce cercle.

Nous trouvons donc des inversions de réponses à l'excitation (ralentissement pour le R.S., accélération pour le R.O.C.) à l'intérieur du cercle à petit rayon b.

A l'extérieur de ce cercle, se situent les excitabilités exagérées plus ou moins importantes, mais se faisant dans le sens de la réponse habituelle.

c) *Les marges de l'excitabilité* sont indiquées sur le rayon horizontal droit : en dedans du cercle intérieur pour l'excitabilité vagale, en dehors pour l'excitabilité sympathique.

Les marges de l'excitabilité sont représentées par la moyenne des réponses obtenues aux deux réflexes explorant chaque système.

Dans certains cas, les réponses vasculaires et cardiaques sont dissociées pour un même réflexe. Les points correspondants à ces deux réponses sont portés sur le Sympathogramme et le graphique passe alors par celui qui est l'équivalent de la réponse principale au réflexe.

Dans d'autres cas, la réponse est diphase, c'est-à-dire que dans un premier temps, la réponse se fait dans un sens, dans un deuxième temps, dans le sens inverse, la réponse normale pouvant précéder ou suivre la réponse inversée. Là encore, les deux points sont portés sur le Sympathogramme ; une ligne pointillée indique les variations secondaires de l'excitabilité.

3) *Représentation du potentiel.*

Le potentiel est calculé en ajoutant aux tonus la marge de l'excitabilité du système correspondant.

Dans le cas d'excitabilité inversée, le potentiel est égal au tonus, l'excitabilité du système étant considérée comme nulle.

4) *Représentation de l'exploration sino-carotidienne.*

La représentation est identique pour les résultats de la stimulation et pour ceux dit du tonus.

a) *Réponses cardiaques.*

Une diminution ou une augmentation de 2 pulsations par 10 secondes sera représentée par une partie de la circonférence la plus interne : l'accélération se situant dans la zone du haut, ce qui est une réponse sympathique normale pour la recherche du tonus sino-carotidien, le ralentissement se situant dans la zone du bas, réponse parasympathique normale pour la stimulation sino-carotidienne.

b) Réponses vasculaires.

Pour les calculer nous utilisons la formule que nous avons appliquée pour le calcul des modifications de l'amplitude.

Nous admettons que chaque portion de cercle située entre les cercles *d* et *e* délimitée par les rayons vaut 0,25 (fig. 7).

c) Réponses tensionnelles.

Une flèche tracée sur les cercles représentera les réponses obtenues : la portion entre 2 rayons valant 2 points d'écart entre la tension maxima et minima primitive et la tension prise au moment du réflexe.

L'exploration carotidienne étant chez la majorité des sujets, recherchée des deux côtés, une différence de couleur permet de distinguer les réponses sur le même Sympathogramme.

C — ESSAIS DE CHIFFRAGE DE CES RESULTATS

Nous nous proposons également de chiffrer ces résultats ce qui permettrait, peut-être, de donner davantage de relief aux valeurs des potentiels.

1° Les *tonus* auraient une valeur relative correspondant au quotient du chiffre obtenu par l'épreuve de DANIELOPOLU par le chiffre considéré comme normal.

2° pour l'*excitabilité* : chaque segment de rayon aurait la même valeur conventionnelle pour les modifications du rythme cardiaque et les modifications vasculaires soit 0,25 ; ainsi un réflexe oculocardiaque provoquant un ralentissement de 2 pulsations par 10 secondes aura la même importance sur le sympathogramme qu'un réflexe solaire modifiant la hauteur du tracé dans la proportion :

$$\frac{i_1 - i_2}{i_1} = 0,25$$

Prenons un exemple :

$$\begin{array}{lcl} \text{Tonus : Tonus sympathique : } 110 : 110 & & \\ & \times \frac{\quad}{120} & = 0,8 \\ \text{Tonus vagal : } 30 : 30 & & \\ & \times \frac{\quad}{50} & = 0,6 \end{array}$$

Excitabilité : Excitabilité sympathique :

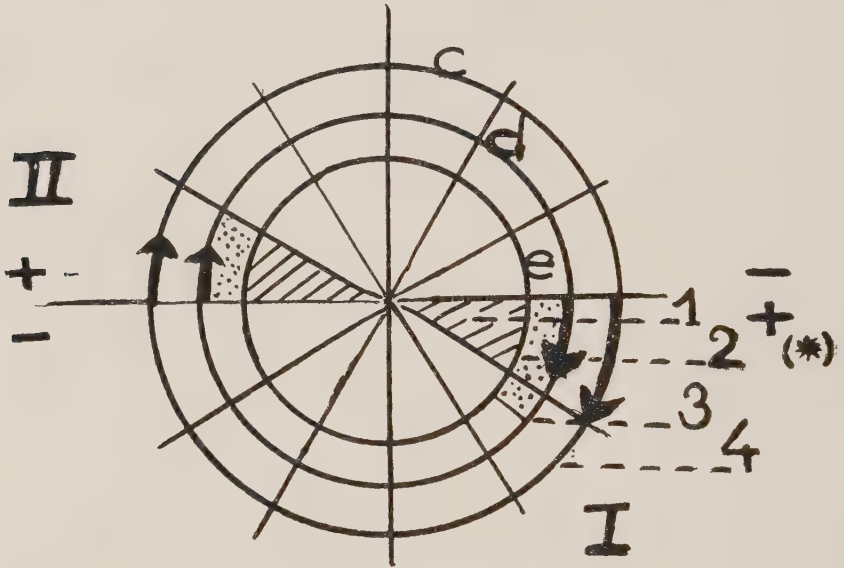
$$\left. \begin{array}{lcl} \text{Réflexe solaire} & : & 0,30 \\ \text{Réflexe orthostatique} & : & 0,40 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{excitabilité} \\ \text{relative : } 0,35 \end{array}$$

Fig. 7

REPRESENTATION DE L'EXPLORATION SINO-CAROTIDIENNE

Tonus carotidien

*Excitabilité
carotidienne.*



- (*) 1 — Modification de la fréquence cardiaque
2 — Modification vasculaire
3 — Modification de la tension artérielle minima
4 — Modification de la tension artérielle maxima

I — *Stimulation sino-carotidienne positive :*

- diminution de la fréquence cardiaque de 2 pulsations par 10 secondes ;
- augmentation de l'amplitude du tracé ;
- abaissement des tensions artérielles maxima et minima.

II — *Compression sous-sinusale positive :*

- augmentation de la fréquence cardiaque de 2 pulsations par 10 secondes ;
- diminution de l'amplitude du tracé ;
- élévation des tensions artérielles maxima et minima.

Excitabilité vagale :

Réflexe clinostatique	: 0,25	{	excitabilité
Réflexe oculo-cardiaque	: 0,25		relative : 0,25

Potentiels :

Potentiel sympathique	: $0,80 + 0,35 = 1,15$
Potentiel vagal	: $0,60 + 0,25 = 0,85$

D'où normalité du potentiel sympathique et léger abaissement du potentiel vagal.

Ce moyen d'évaluation est pratique, mais s'il est adopté, il ne doit pas constituer un cadre trop rigide pour l'appréciation de l'état neuro-végétatif ; ce qui est commodité d'expression ne doit pas être considéré comme un calcul mathématique absolu.

CHAPITRE IV

ÉTUDE CRITIQUE DE NOTRE EXPLORATION

I — CRITIQUE DE LA METHODE ELLE-MEME

Il est bien évident que les épreuves que nous avons choisies ne sont pas exemptes de critiques. A l'issue du VII^{me} Congrès international de Neurologie, SODERBERGH prononça la condamnation des techniques habituelles d'exploration du système neuro-végétatif (47).

TINEL (5) constate également l'existence de divergences entre les modes d'exploration, ces divergences proviendraient du fait que ces épreuves utilisent pour solliciter une réponse, qu'elle soit vagale ou sympathique, des processus différents.

Il existe aussi des différences d'excitabilité locale selon la voie sensitive employée pour déclencher le réflexe.

Quant à l'épreuve de DANIELOPOLU, elle n'a qu'une valeur relative car les tonus ainsi déterminés ne sont que les tonus des deux systèmes dans leur action cardiaque ; de plus, cette épreuve, comme les autres, ne fait pas entrer en ligne de compte l'état d'excitabilité locale du cœur lui-même.

En dehors de ces critiques, certains facteurs interviennent également dans l'exploration que nous effectuons et peuvent la fausser.

En effet, malgré les précautions prises pour mettre en confiance le malade, il arrive que l'anxiété et la crainte modifient nos résultats. Cet inconvénient est majeur au moment du réflexe oculo-

cardiaque et il est bien évident que les réponses positives sont les plus valables, les réponses négatives venant seulement confirmer certaines réactions.

Nous pensons que les réflexes de position, et de ce fait l'épreuve de DANIELOPOLU, peuvent être faussés par l'effort accompagnant le fait de se lever ou de se coucher.

Il sera bon de supprimer cet inconvénient en utilisant une table basculante qui permettra de changer le malade de position sans lui imposer le moindre effort.

Enfin, il est un point qui mérite discussion, c'est *le choix de la contre-pression sous laquelle sont faits les enregistrements*.

Les réflexes que nous provoquons ont une triple expression : cardiaque, vasculaire et tensionnelle, qui s'objectivent par une modification du rythme et de l'allure de la courbe. Si la première est assez facilement appréciable, l'interprétation des deux autres est plus délicate.

La pulsation artérielle qui est l'image des variations de la pression sanguine intravasculaire au niveau du point exploré est sous l'influence de l'onde systolique et de la vasomotricité périphérique ; la courbe reflète non seulement les variations de la pression artérielle centrale, mais encore celle du réseau circulatoire de la portion du bras entourée par le brassard.

De plus, la courbe sphymographique, enregistrée sous une contre-pression donnée, en dehors de tout réflexe, ne présente pas des oscillations uniformément égales entre elles. Constitué par les oscillations de « *premier ordre* » d'origine cardiaque directe, l'enregistrement est influencé par la respiration (*ondes de 2^{me} ordre*) et surchargé d'ondes vasomotrices (*ondes de 3^{me} ordre*, dites de SIGMUND-MAYER), dues aux modifications du tonus contractile des artérioles.

Pour apprécier exactement la physionomie de la courbe, il sera donc nécessaire de l'enregistrer en dehors de toute excitation.

L'indice oscillographique (I. O. : hauteur des oscillations enregistrées sous la contre-pression moyenne), obéit aux lois dites de PACHON :

— Toutes choses égales du côté de l'artère explorée, l'I.O. traduit la valeur de l'impulsion cardiaque.

— Toutes choses égales du côté de l'impulsion cardiaque l'I.O. traduit la valeur du calibre vasculaire, c'est-à-dire l'état de resserrement ou de relâchement des vaisseaux artériels explorés.

La physiologie nous apprend de plus, que si les variations de la tension artérielle sont d'origine cardiaque, les modifications de l'amplitude pulsatile et de la tension artérielle se font dans le même sens ; si les modifications de tension artérielle sont d'origine périphérique, les variations de l'amplitude et de la T. A. se font en sens inverse.

Nous pouvons nous demander quelle valeur possède une modification de la courbe enregistrée sous une contre-pression donnée et quelle modification il faudrait apporter à notre examen pour le rendre plus sensible, plus précis.

En schématisant la courbe oscillographique, nous pouvons imaginer avec MM. EUZIERE, LAFON et FASSIO les transformations que subit cette courbe en un point donné, c'est-à-dire sous une certaine contre-pression, sous l'influence d'un changement tensionnel (48).

Lorsque l'enregistrement est fait sous la contre-pression minima, l'amplitude des oscillations diminue au moment d'une élévation tensionnelle et augmente quand la pression s'abaisse.

L'inverse se produit sous la contre-pression égale à la pression artérielle maxima.

Sous la contre-pression moyenné, les modifications de l'indice oscillographique ne peuvent s'interpréter en tant que modifications tensionnelles.

TINEL écrit à ce propos : « Chez un sujet à tension 12/8 par exemple, enregistrons le réflexe solaire à la tension 9 ; nous le trouvons fortement positif, parce que la tension minima s'étant élevée de 8 à 9 1/2, la tension 9 est maintenant au-dessous de la minima. Par contre, le réflexe sera à peine sensible à la tension 11 ; à la tension 12, il sera caractérisé plutôt par une augmentation d'amplitude oscillatoire, et à la tension 13, au-dessus de la maxima, les oscillations absentes ou très petites avant et après le réflexe apparaîtront nettement pendant la compression montrant qu'à ce moment s'est produit aussi une légère élévation de la tension minima » (5).

Dans les travaux déjà signalés de M. LAFON et Coll., les enregistrements sont faits sous la contre-pression moyenne mais ils indiquent également au sujet du réflexe solaire que l'enregistrement sous la contre-pression minima sensibilise l'épreuve et permet d'apprécier les modifications de la tension minima ».

FABRE (44), dans son traité de « Physiologie médicale » précise que le tracé pris sous la contre-pression moyenne, s'il a une belle amplitude ne donne pas une image exacte du pouls, par contre « si l'on veut avoir un tracé qui traduise simplement les variations de la pression intra-artérielle, le pouls véritable, il est nécessaire d'opérer sous une compression égale à la minima ».

Nous avons pour notre part appliqué le protocole suivant :

— Chez un premier groupe de sujets, chacun des réflexes a été provoqué deux fois et enregistré sous des contre-pressions différentes : moyenne et minima, pour les réflexes solaire, oculo-cardiaque et clinostatique ; l'enregistrement sous la contre-pression maxima n'a été fait que pour le réflexe orthostatique.

Quinze résultats ont été groupés pour le réflexe oculo-cardiaque, vingt pour le réflexe solaire.

Pour le réflexe orthostatique, dix réponses ont été enregistrées sous les contre-pressions maxima, moyenne et minima, vingt sous les contre-pressions moyenne et minima.

Trente enregistrements du réflexe clinostatique ont été réalisés sous les contre-pressions moyenne et minima.

— Chez un deuxième groupe de sujets, la tension artérielle est déterminée par la méthode auscultatoire, l'appareil de VAQUEZ étant placé sur le bras qui ne supporte pas le manchon-enregistreur ; les déterminations tensionnelles sont faites avant, pendant et après la fin du réflexe et les chiffres obtenus sont inscrits en regard de la courbe.

Il est bien évident que pour provoquer plusieurs fois un même réflexe, il est prudent d'attendre au moins quinze minutes entre chaque stimulation et de s'assurer que le rythme cardiaque et la tension artérielle sont revenus à leur valeur primitive.

La répétition du R. O. C. est particulièrement délicate et nous avons éliminé les réponses cardiaques divergentes pour un même individu.

Les résultats sont groupés dans des tableaux correspondant à chaque réflexe, la notation des réponses est identique pour l'ensemble mais leur signification change selon le réflexe, ainsi l'augmentation du rythme cardiaque et de l'amplitude des oscillations est représentée par le signe +, alors que la diminution des mêmes facteurs est affectée du signe —.

Le signe + correspond également à une élévation et le signe — à une diminution de la tension artérielle, quand ces déterminations sont effectuées et reportées sur les tableaux.

Voici les résultats que nous a donné cette expérimentation :

A — REFLEXE OCULO-CARDIAQUE

Tableau I

Ce tableau groupe 15 cas pour lesquels le réflexe oculo-cardiaque (R. O. C.) a été enregistré sous les contre-pressions moyenne et minima.

Sachant que la *réponse principale au R. O. C.* est un *ralentissement cardiaque* (le ralentissement cardiaque correspond à une réponse normale ou exagérée), nous avons obtenu :

- 9 réponses positives
- 4 réponses négatives
- 2 réponses nulles.

1° Pour les *réponses positives*, nous trouvons :

— 6 fois concordance entre les modifications d'amplitude sous les deux contre-pressions envisagées (4 augmentations, 1 modification diphasique, 1 diminution d'amplitude),

— 3 fois discordance avec soit inversion de la modification sous la contre-pression minima, soit réponse diphasique vis-à-vis d'une réponse monophasique. Mais il faut remarquer que sous la contre-pression moyenne nous trouvons 7 fois sur 9, augmentation de l'indice.

2° Dans les 4 cas où le R. O. C. provoque une *réponse négative* (accélération cardiaque) nous observons :

— 3 fois une diminution de l'amplitude sous les 2 contre-pressions ;

— une fois, le remplacement de l'augmentation de l'indice oscillographique par une modification diphasique de la hauteur du tracé sous la contre-pression minima.

3° Lorsque la *fréquence cardiaque est inchangée (réponse nulle)* dans 2 cas, l'amplitude augmente sous la contre-pression moyenne, elle n'est pas modifiée quand l'enregistrement se fait sous la minima.

Tableau II

Ce tableau groupe 20 résultats de R. O. C. avec enregistrement sous la contre-pression moyenne et détermination tensionnelle simultanée.

TABLEAU I
REFLEXE OCULO-CARDIAQUE

15 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque (1)	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression	
		Moyenne	Minima
422 ³	Réponse positive	+	+
460	id.	+	+
463	id.	+	+
464	id.	+	+ —
464 ¹	id.	+	—
466	id.	+ —	+ —
471	id.	+	+
478	id.	—	+ —
474	id.	—	—
170 ¹	Réponse négative	—	—
454	id.	+	— +
477	id.	—	—
478 ¹	id.	—	—
453	Absence de réponse	+	=
458	id.	+	=

(1) Un ralentissement de la fréquence cardiaque est considéré comme une réponse positive pour le réflexe oculo-cardiaque.

Du point de vue cardiaque, nous avons obtenu :

- 9 réponses positives
- 8 réponses négatives
- 1 réponse diphase
- 2 réponses nulles.

1) *Réponses positives :*

Les modifications de l'indice oscillographique sont inconstantes puisqu'on le trouve en proportions égales soit augmenté, soit diminué, soit inchangé.

Les modifications tensionnelles sont plus nettes en particulier celles portant sur la tension minima qui se trouve augmentée 7 fois sur 9.

L'action sur la T. A. maxima est moins constante puisque nous trouvons 5 augmentations, 2 diminutions, 1 réponse mixte et 1 réponse nulle.

2) *Réponses négatives :*

L'indice oscillographique n'est jamais augmenté.

La tension artérielle minima s'élève 7 fois sur 8 alors que la modification de la tension artérielle maxima est plus inconstante avec 4 augmentations, 1 diminution et 3 réponses mixtes.

Il ne paraît pas y avoir de corrélation entre les modifications tensionnelles et celles de l'indice oscillographique.

3) *Absence de réponse :*

Les deux cas relevés sur le tableau II ne sont pas identiques :

— pour le premier, seule la tension minima augmente alors que tous les autres éléments sont inchangés ;

— pour le deuxième, l'augmentation de la tension artérielle minima est accompagnée d'une diminution de la T.A. maxima et de l'indice oscillographique.

4) *Une réponse cardiaque diphase* a pour corollaire une augmentation de l'indice oscillographique avec élévation de la tension artérielle maxima et diminution de la minima.

Des deux séries de résultats que nous venons d'examiner découlent les constatations suivantes :

— Les modifications de la fréquence cardiaque et de l'indice oscillographique au cours d'un réflexe oculo-cardiaque ne se produisent pas toujours dans le même sens. A un même type de réponses cardiaques peut correspondre soit une augmentation, soit une diminution de l'indice oscillographique, parfois même celui-ci reste inchangé.

TABLEAU II
REFLEXE OCULO-CARDIAQUE
20 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression moyenne	Modification de la tension artérielle	
			Maxima	Minima
357	Réponse positive	=	±	+
579	id.	—	+	+
590	id.	=	+	+
596	id.	+	+	+
597	id.	+	—	—
599	id.	+	=	+
610	id.	+ —	+	+
613	id.	—	+	=
614	id.	—	—	+
558	Réponse négative	—	+	+
561	id.	—	+	+
575	id.	—	— +	=
586	id.	=	— +	+
588	id.	=	—	+
592	id.	=	+	+
615	id.	=	— +	+
616	id.	—	+	+
569	Réponse diphasique	+	+	—
566	Absence de réponse	—	—	+
598	id.	=	=	+

— La mesure de la tension artérielle nous a montré que le R.O.C. provoque dans la majorité des cas une élévation de la T.A. minima ; les variations de la T.A. maxima n'étant pas toujours parallèles à celles-ci.

La réponse cardiaque paraît bien être la réponse la plus importante au R.O.C., c'est donc d'elle que nous tiendrons compte dans nos résultats.

B. — REFLEXE SOLAIRE

Tableau III

Ce tableau groupe les résultats obtenus chez 20 sujets, pour lesquels le réflexe solaire a été enregistré successivement sous la contre-pression moyenne et minima.

Les modifications de la fréquence cardiaque se groupent en :

- réponses cardiaques positives, se traduisant par une accélération cardiaque : 7 cas ;
- réponses négatives avec ralentissement cardiaque : 5 cas ;
- absence de modification de la fréquence cardiaque : 8 cas.

Nous constatons que quelle que soit la réponse cardiaque, l'amplitude des oscillations enregistrées sous la contre-pression moyenne ou minima est exceptionnellement augmentée (2/20), elle est soit diminuée, soit inchangée. La diminution de l'amplitude sous la contre-pression minima est présente pour les réponses positives dans 5 cas sur 7 ; pour les réponses négatives dans 2 cas sur 5 ; pour les réponses nulles dans 6 cas sur 8.

L'indice oscillographique est alors inchangé ou varie dans le même sens que l'amplitude sous la C.P. minima.

Nous ne trouvons que deux augmentations de l'amplitude : une fois cette augmentation est présente aussi bien sous la contre-pression moyenne que minima, alors que le rythme cardiaque n'est pas modifié ; dans le deuxième cas, il y a ralentissement cardiaque, diminution de l'indice oscillographique, alors que l'amplitude des oscillations sous la contre-pression minima augmente. Enfin nous constatons une réponse diphasique sous la contre-pression minima, avec diminution de l'indice et accélération cardiaque.

Tableau IV

Pour le réflexe solaire ; un premier réflexe a été enregistré sous C.P. moyenne et un deuxième réflexe a été enregistré sous la C.P. minima, avec prise de tension artérielle simultanée.

TABLEAU III
REFLEXE SOLAIRE

20 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque (1)	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression	
		Moyenne	Minima
170 ¹	Absence de réponse	—	—
454	id.	—	—
463	id.	—	—
466	id.	—	— +
471	id.	—	—
477	id.	—	—
478	id.	—	—
422 ³	Réponse négative	—	—
453	id.	—	—
464	id.	—	—
464 ¹	id.	—	—
478 ¹	id.	—	+
230 ³	Absence de réponse	—	—
230 ⁴	id.	—	—
452	id.	—	—
458	id.	—	—
460	id.	+	—
474	id.	+	+
608	id.	—	—
611	id.	—	—

(1) Une accélération de la fréquence cardiaque est considérée comme une réponse positive pour le réflexe solaire.

TABLEAU IV
REFLEXE SOLAIRE

20 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression		Modification de la tension artérielle	
		Moyenne	Minima	Maxima	Minima
575	Réponse positive	—	—	—	+
579	id.	—	—	—	+
586	id.	—	—	—	+
592	id.	=	=	—	+
615	id.	=	—	+	+
557	Réponse négative	+	—	—	—
588	id.	—	—	—	+
596	id.	—	—	=	+
597	id.	+	—	+	+
599	id.	—	—	—	+
610	id.	—	+	=	=
613	id.	—	—	+	+
561	Réponse diphasique	—	—	=	+
590	id.	—	+	=	—
566	Absence de réponse	=	—	=	+
569	id.	=	+ —	—	—
598	id.	=	—	+	+
609	id.	—	—	+	+
614	id.	—	—	=	=
616	id.	=	—	=	+

Les résultats sont groupés en raison de la réponse cardiaque, nous avons obtenu :

- 5 réponses cardiaques positives = accélération cardiaque.
- 7 réponses cardiaques négatives = ralentissement cardiaque.
- 6 réponses cardiaques nulles = fréquence cardiaque inchangée.
- 2 réponses diphasiques.

1) *Réponses cardiaques positives :*

Nous retrouvons la diminution de l'amplitude des oscillations constatée sur le tableau III, avec augmentation de la T.A. minima, la T.A. maxima tendant à diminuer.

2) *Réponses cardiaques négatives :*

Pour l'amplitude de la courbe et les variations de la tension, nous pouvons faire les mêmes remarques qu'au paragraphe précédent.

3) *Réponses nulles :*

L'indice oscillographique est inchangé dans 4 cas sur 6, alors que, sous la C.P. minima, il diminue de façon constante si nous tenons compte d'une réponse diphassique.

La tension maxima varie de façon inconstante, alors que la T.A. minima augmente dans 4 cas ; est inchangée et diminue dans 1 cas.

4) *Réponses diphasiques :*

L'indice oscillographique diminue dans les 2 cas. Sous la contre-pression minima, la hauteur du tracé diminue une fois et augmente une fois. En même temps, la tension maxima est inchangée, alors que la tension minima se modifie en concordance avec le changement de hauteur du tracé.

En conclusion, nous pouvons remarquer que :

— *Quelle que soit la réponse cardiaque, le réflexe solaire provoque dans la majorité des cas une augmentation de la T.A. minima accompagnée de la diminution de l'amplitude du tracé enregistré sous la C.P. minima.*

— La tension maxima ne varie pas toujours dans le même sens, ce qui peut être en rapport avec les travaux de SANTENOISE qui

utilise ces variations de la maxima dans un test dit « test de la maxima » (28).

— Quant à l'indice oscillographique, il ne varie pas toujours comme l'amplitude, sous la contre-pression minima, quoique dans un nombre important de cas, les modifications se fassent dans le même sens.

C — REFLEXE ORTHOSTATIQUE

L'étude du réflexe orthostatique a été faite également en comparant les modifications du rythme cardiaque et de l'amplitude sous diverses contre-pressions (tableau V et tableau VI) ; ensuite en déterminant les valeurs tensionnelles (Mx et Mn) pendant un enregistrement fait sous la C.P. moyenne (tableau VII).

Tableau V

Dans le tableau V sont groupés les résultats obtenus en faisant des enregistrements sous des contre-pressions égales à la maxima, la moyenne et la minima (10 cas).

La fréquence cardiaque s'étant accélérée dans les 10 cas, toutes les réponses cardiaques sont positives.

— Sous la contre-pression maxima, il y a diminution de l'amplitude du tracé 8 fois sur 10, mais si cette diminution se maintient pendant tout l'enregistrement (5 fois), elle est suivie d'une augmentation de l'amplitude par rapport à celle mesurée sur l'enregistrement fait en clinostatisme (3 fois sur 8).

Dans deux cas, l'amplitude du tracé augmente au lever.

— Lorsque l'enregistrement est fait sous la contre-pression moyenne, il y a 7 diminutions de l'indice oscillographique dès le lever, 3 fois les réponses sont diphases, ou polyphases.

— Sous la contre-pression minima, nous trouvons 7 diminutions d'amplitude et 3 réponses diphases.

Tableau VI

Les enregistrements ont été faits chez 20 malades uniquement sous la contre-pression moyenne et minima ; dans ce cas, nous obtenons :

- 17 réponses positives par accélération cardiaque.
- 1 réponse négative avec ralentissement cardiaque,
- 2 absences de modification de la fréquence cardiaque.

TABLEAU V
REFLEXE ORTHOSTATIQUE
10 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression		
		Maxima	Moyenne	Minima
437	Réponse positive	+	—	—
439	id.	— +	+ —	+ —
441	id.	—	—	—
441 ¹	id.	—	—	+ —
615	id.	—	— + —	+ —
622	id.	+	—	—
623	id.	—	—	—
624	id.	— +	—	—
626	id.	— +	—	—
632	id.	—	+ —	—

TABLEAU VI
REFLEXE ORTHOSTATIQUE
20 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression	
		Moyenne	Minima
170 ¹	Réponse positive	—	—
230 ³	id.	—	—
230 ⁴	id.	—	—
422 ²	id.	—	+ —
422 ³	id.	—	+ —
454	id.	— +	— + —
458	id.	—	—
460	id.	—	—
463	id.	—	+ —
464	id.	—	—
466	id.	+ — +	+ —
476	id.	—	=
477	id.	—	=
478	id.	—	+ —
478 ¹	id.	— +	+
611	id.	—	—
630	id.	—	+ —
474	Réponse négative	—	—
464 ¹	Absence de réponse	— +	—
471	id.	+	=

1°) Pour les *réponses positives* : l'indice oscillographique diminue 14 fois ; dans 3 cas la modification de l'indice est diphasique ou polyphasique.

Sous la contre-pression égale à la T.A. minima, nous observons 7 diminutions de la hauteur du tracé (correspondant à une modification de même sens de l'indice oscillographique).

2°) Dans le cas d'une *réponse négative*, la hauteur du tracé diminue, que l'enregistrement soit fait sous la contre-pression moyenne ou minima.

3°) Lorsqu'il n'y a *pas de modification de la fréquence cardiaque* au moment de l'orthostatisme : dans un cas l'indice oscillographique augmente ; dans l'autre cas, la réponse est diphasique.

L'enregistrement étant fait sous la contre-pression minima, la hauteur du tracé est diminuée dans un cas, inchangée dans l'autre.

Tableau VII

Que nous apporte la mesure de la T.A. vis-à-vis de la modification cardiaque et de la variation d'amplitude ?

Les résultats consignés dans ce tableau nous montrent que nous retrouvons une constante accélération cardiaque accompagnée de la diminution de l'indice oscillographique, la courbe étant enregistrée sous la C.P. moyenne ; nous ne relevons qu'une réponse diphasique sur les 10 résultats.

Les deux tensions s'élèvent dans 4 cas.

Dans 3 cas, la tension maxima est inchangée alors que la T.A. minima s'élève.

Dans 2 cas, la tension maxima s'abaisse, alors que la minima s'élève.

Dans un cas, les deux tensions s'abaissent

Il apparaît donc que l'accélération cardiaque est à peu près constante en orthostatisme, que l'*élévation de la tension artérielle minima est plus constante que celle de la maxima*.

L'*indice oscillographique* subit des modifications qui semblent indépendantes des changements tensionnels : en effet une réponse diphasique correspond à la seule augmentation de la T.A. minima, la tension artérielle maxima étant inchangée, une diminution des tensions artérielles minima et maxima est accompagnée d'une diminution de la hauteur du tracé.

TABLEAU VII
REFLEXE ORTHOSTATIQUE
10 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression moyenne	Modification de la tension artérielle	
			Maxima	Minima
557	Réponse positive	+ —	=	+
558	id.	—	=	+
561	id.	—	+	+
570	id.	—	+	+
586	id.	—	—	+
588	id.	—	+	+
613	id.	—	—	+
616	id.	—	=	+
624	id.	—	+	+
627	id.	—	—	—

D — REFLEXE CLINOSTATIQUE

Comme nous l'avons déjà indiqué, l'enregistrement du réflexe clinostatique a été fait chez 30 sujets en utilisant une fois la contre-pression moyenne, une fois la contre-pression minima (tableau VIII).

De plus dans 10 cas, la tension artérielle a été déterminée avant, pendant et après le réflexe, l'enregistrement étant effectué sous la contre-pression moyenne (tableau IX).

Le nombre de réponses se faisant selon la théorie du réflexe, c'est-à-dire se traduisant par un ralentissement, est minime et les résultats sont inconstants.

Tableau VIII

Les réponses cardiaques se répartissent ainsi :

- 7 ralentissements
- 12 accélérations
- 10 absences de réponse
- 1 réponse diphasique.

Modification de la hauteur du tracé :

1) *Par rapport au ralentissement cardiaque (réponses positives) :*
7 cas.

— L'indice oscillographique augmente 5 fois, diminue 1 fois et dans un cas il n'y a pas de modification.

— Sous la contre-pression minima, l'amplitude augmente 5 fois, diminue 4 fois ; on constate une réponse diphasique et 2 absences de modification.

2) *Par rapport à l'accélération cardiaque : 12 cas.*

— Sous la contre-pression moyenne, l'indice oscillographique augmente 8 fois, diminue 1 fois, avec 2 réponses diphasiques et 1 absence de réponse.

— Sous la contre-pression minima, l'amplitude augmente 5 fois, diminue 4 fois, on constate une réponse diphasique et 2 absences de modifications.

3) Dans 10 cas où la *fréquence cardiaque n'est pas modifiée*, nous trouvons :

— Sous la contre-pression moyenne, 6 augmentations 3 diminutions et une absence de modification de l'indice oscillographique.

— Sous la contre-pression minima, 4 augmentations, 2 diminutions et 4 absences de changement dans la hauteur du tracé.

4) *Réponse diphasique :* l'indice oscillographique et la hauteur du tracé sous la contre-pression minima sont inchangés.

TABLEAU VIII
REFLEXE CLINOSTATIQUE
30 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque (1)	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression	
		Moyenne	Minima
454	Réponse positive	+	+
458 ²	id.	+	+
463 ³	id.	+	+
474	id.	=	=
478 ¹	id.	—	=
624	id.	+	+
630	id.	—	+
437 ¹	Réponse négative	+	—
439 ¹	id.	+	=
441	id.	+	+
441 ¹	id.	— +	— +
464	id.	+	=
471	id.	+	+
476	id.	+	+
477	id.	—	+
478	id.	— +	—
615	id.	+	+
622	id.	+	—
623	id.	=	—

(1) Un ralentissement de la fréquence cardiaque est considéré comme une réponse positive pour le réflexe clinostatique.

TABLEAU VIII. (suite)
REFLEXE CLINOSTATIQUE

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression	
		Moyenne	Minima
170 ¹	Absence de réponse	+	+
230 ¹	id.	+	=
422 ²	id.	—	=
422 ³	id.	+	+
460	id.	+	+
464 ¹	id.	+	=
466	id.	+	+
611	id.	—	—
626	id.	—	—
632	id.	=	=
230 ³	Réponse diphasique	=	=

En résumé, sous la contre-pression moyenne, 19 fois sur 30, il y a augmentation de l'indice oscillographique, 2 réponses diphassiques, 5 fois diminution de cet indice, 4 fois absence de modification.

— Sous la contre-pression minima, nous constatons 13 augmentations et 7 diminutions de la hauteur du tracé, une réponse diphassique et 9 réponses nulles.

Tableau IX

Ce tableau groupe 10 résultats qui se décomposent pour les réponses cardiaques en :

- 5 réponses positives par ralentissement cardiaque,
- 2 réponses négatives par accélération cardiaque,
- 2 absences de modification de la fréquence cardiaque,
- 1 réponse diphassique.

1) Réponses cardiaques positives :

Dans les 5 cas, on observe une augmentation de l'indice oscillographique, alors que la tension artérielle maxima s'élève dans 3 cas sur 5 et la tension artérielle minima dans 4 cas sur 5.

2) Réponses cardiaques négatives :

Dans 1 cas, l'indice oscillographique diminue alors que les tensions artérielles sont inchangées ; dans l'autre cas, la modification de l'indice oscillographique est diphassique et les tensions maxima et minima s'élèvent.

3) Lorsque la fréquence cardiaque est inchangée, l'indice oscillographique augmente, sans modification tensionnelle dans un cas dans l'autre cas, l'indice oscillographique diminue, avec abaissement de la T.A. maxima et élévation de la minima.

4) Dans un cas de réponse cardiaque diphassique, l'indice oscillographique augmente ainsi que la tension artérielle maxima, la T.A. minima s'abaissant.

Ainsi donc, les résultats obtenus par le réflexe clinostatique sont très inconstants, il est bon de retenir la réponse cardiaque comme réponse principale à ce réflexe.

Pour l'enregistrement il semble que la contre-pression moyenne puisse être choisie puisqu'elle se modifie avec suffisamment de constance dans un sens donné.

TABLEAU IX
REFLEXE CLINOSTATIQUE
10 cas

N° du dossier	Sens de la réponse cardiaque	Modification de la hauteur du tracé sous la contre-pression moyenne	Modification de la tension artérielle	
			Maxima	Minima
575	Réponse positive	+	+	+
586	id.	+	+	+
588	id.	+	+	+
613	id.	+	—	+
624	id.	+	—	—
616	Réponse négative	— +	+	+
661	id.	—	=	=
570	Absence de réponse	+	=	=
627	id.	—	—	+
628	Réponse diphasique	+	+	—

II — PERFECTIONNEMENT APORTE A NOTRE TECHNIQUE

Ainsi que nous venons de le voir, la méthode que nous employons donne des résultats dont la précision n'est pas parfaite.

Si les modifications de la fréquence cardiaque sont toujours appréciables, il n'en est pas de même pour les modifications tensionnelles et vasculaires.

Un premier perfectionnement a été apporté à notre méthode par un double enregistrement, chacun des deux bras porte le brassard d'un tensiomètre de PACHON, l'un étant gonflé à une pression choisie, l'autre permettant l'enregistrement d'une courbe oscillographique sur le cylindre enregistreur d'un appareil de BOULITTE.

Mais cette technique oblige à de nombreuses manipulations de l'appareil à tension et se révèle peu pratique.

Après de nombreux tâtonnements, nous avons fixé notre choix sur un appareil mis au point sur notre demande et en collaboration avec nous par les Etablissements PETIT à EZANVILLE (S.-O.). Cet appareil permet l'enregistrement de plusieurs phénomènes physiologiques : électroencéphalogramme, électrocardiogramme, respiration, réflexe psychogalvanique, tension artérielle, de façon continue et simultanée.

Le principe de l'appareil est un oscillographe électromagnétique à 16 plumes dont nous présentons la photographie (fig. 8).

Dans sa description nous insisterons plus particulièrement sur la prise et l'enregistrement de la tension artérielle.

Chaque brassard porte un boîtier contenant un quartz, qui, par un système de condensateur, transforme les changements de pression supportés par le manchon en énergie électrique transmise à la boîte d'entrée-sujet et s'inscrivant sur un papier enregistreur.

La pression est donnée par l'air chassé d'une poire à l'aide de plateau se mouvant grâce à un système de ressort.

En même temps que s'inscrit le tracé tensionnel, s'inscrit également un tracé repère, synchrone du premier qui, à chaque unité de pression, dessine un créneau, le créneau étant nettement plus large pour les chiffres multiples de 5 ; un simple coup d'œil au manomètre de contrôle permet de repérer les valeurs.

Un commutateur met le mécanisme en marche, le brassard se gonfle automatiquement ; le renversement du commutateur entraîne le dégonflement du brassard. Nous pouvons donc obtenir l'inscription d'un tracé tensionnel en *gonflant le brassard ou en le dégonflant*, alors que les déterminations usuelles de tension se font au cours du dégonflement du brassard.

I

II



Fig. 8 — Appareil enregistreur polygraphique

- I. Appareil permettant la prise de tension artérielle automatique de façon ascendante et descendante.
- II. Enregistreur polygraphique à 16 canaux.

De plus, un dispositif spécial permet, par des relais, de faire osciller les pressions entre deux limites et d'obtenir un enregistrement continu automatique.

En supposant que les deux bras soient pourvus de manchons enregistreurs, cet appareillage offre les possibilités suivantes :

1) Enregistrement simultané et automatique des tracés de tension bilatéraux, soit en dehors de tout réflexe, soit pendant le réflexe.

2) Enregistrement simultané d'un tracé tensionnel et d'un tracé sous une contre-pression donnée.

3) Connaissant la tension artérielle, faire osciller les enregistrements autour de certains chiffres judicieusement choisis, par exemple autour de la tension maxima et minima.

Ces enregistrements tensionnels étant faits simultanément avec l'électrocardiogramme, l'électroencéphalogramme et le pneumogramme, forment un ensemble polygraphique susceptible d'apporter des renseignements précieux dans le domaine végétatif et central (fig. 9).

Une critique peut être faite, cependant, à cette nouvelle technique, en effet au cours d'une prise de tension artérielle prolongée, il peut y avoir des modifications dans les chiffres tensionnels, ceux obtenus au début de la recherche étant supérieurs à ceux fournis en fin d'examen, il y aurait épuisement du tonus sympathique.

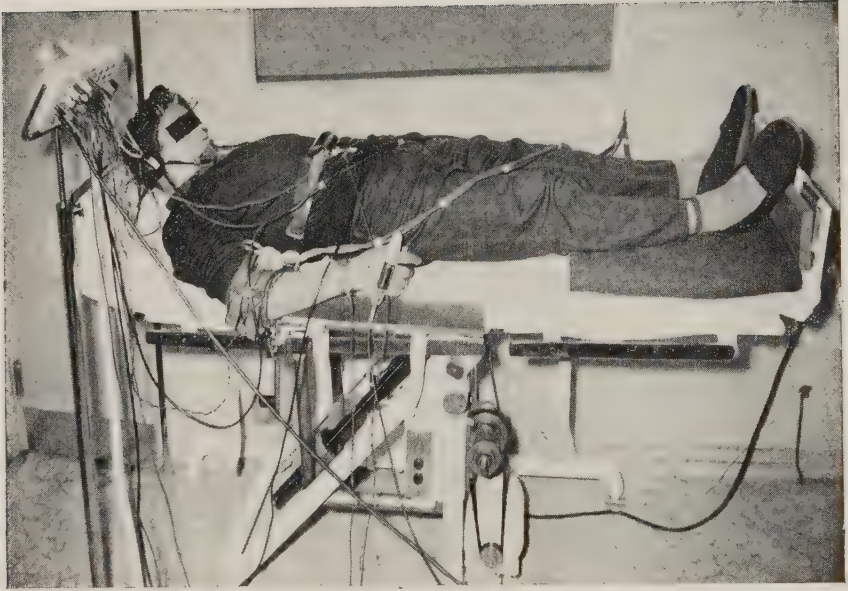
De plus la stase sanguine dans le segment de membre situé en aval, du fait de la compression veineuse ne doit pas être négligée.

Pour minimiser ces troubles, il convient de respecter un repos assez long entre les épreuves qui comportent des enregistrements tensionnels.

C'est dorénavant avec cet appareil que nous travaillerons, nous donnons ici la reproduction d'un enregistrement polygraphique (fig. 10).

Nous rédigeons à partir de ces enregistrements une fiche analytique comparable à celle que nous établissons pour les explorations ne comportant pas de polygraphie ; s'y surajoutent les chiffres tensionnels donnés par les courbes enregistrées en synchronisation avec le rythme cardiaque ainsi que la fréquence respiratoire.

Enfin, nous avons voulu éliminer de nos examens le risque d'erreurs venant de l'effort dans les réflexes de position, nous utilisons pour cela une table basculante qui remplace le lit sur lequel s'étend le sujet.



I

Fig. 9 — Malade placé sur un lit basculant automatique, portant les différents accessoires permettant l'enregistrement de l'électroencéphalogramme, l'électrocardiogramme, du pneumogramme, des courbes de tension artérielle, du réflexe psychogalvanique.

I. position horizontale



II

Fig. 9 (bis) — Malade placé sur un lit basculant automatique, portant les différents accessoires permettant l'enregistrement de l'électroencéphalogramme, l'électrocardiogramme, du pneumogramme, des courbes de tension artérielle, du réflexe psychogalvanique.

II. position verticale

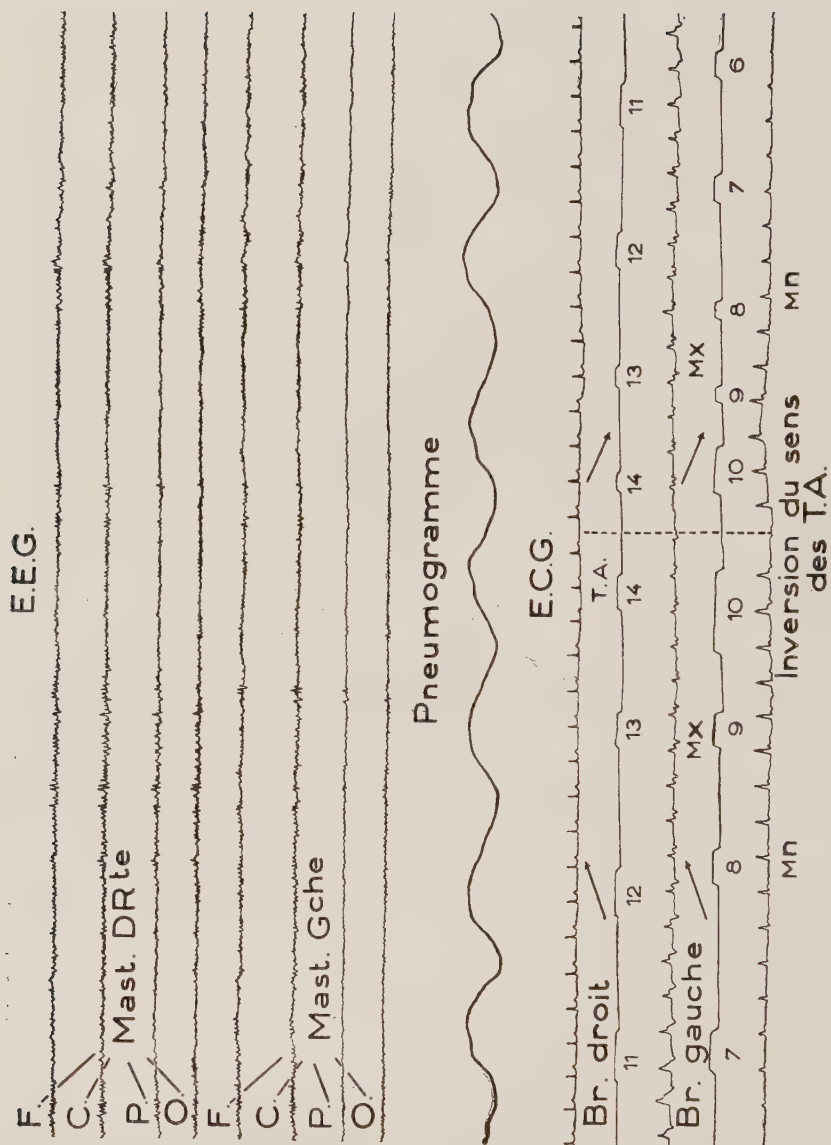


Fig. 10 — Enregistrement polygraphique simultané en 14 dérivations

F = frontale
C = centrale
P = pariétale
O = occipitale

Mast. DRte = mastoïdienne droite

Mast. Gche = mastoïdienne gauche

T.A. = tension artérielle

Les flèches indiquent le sens dans lequel s'exerce la pression.

Cette table (fig. 9) a été modifiée afin d'accélérer la rapidité des changements de position, elle atteint la position verticale en 15 secondes, elle est remise en position horizontale dans le même temps, enfin il est possible également d'obtenir un Trendelenburg.

D'après nos premiers résultats, il semble qu'avec la table basculante, les résultats obtenus pour les réflexes de position soient superposables à ceux enregistrés avec la technique habituelle.

DEUXIEME PARTIE

PR É S E N T A T I O N
DES R É S U L T A T S O B T E N U S

DEUXIÈME PARTIE

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS OBTENUS

Nous rapportons maintenant les résultats obtenus en appliquant le protocole que nous avons adopté et qui a été exposé par ailleurs.

Ce travail est l'aboutissement de trois années de recherches poursuivies dans le Centre Hospitalier de Montpellier, à la Clinique des maladies mentales et nerveuses (Service de Neurologie des Cliniques Saint-Charles et de Psychiâtrie à l'Hôpital psychiâtrique de Font d'Aurelle).

Nous envisageons successivement :

- L'exploration globale neuro-végétative de 500 malades à l'aide du Sympathogramme ;
- La recherche de formule végétative pour certaines catégories de malades ;
- L'application du Sympathogramme à l'étude de drogues ayant une action pharmacologique : Chlorpromazine, Résérpine, Diéthyl-acétate de calcium.

CHAPITRE PREMIER

EXPLORATION GLOBALE DU SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF A L'AIDE DU SYMPATHIOGRAMME

Nous faisons état dans cet exposé de 500 explorations neuro-végétatives, en réalité il en a été entrepris un nombre plus important, mais certains de ces examens n'ont pu être menés à bien en raison de l'état des malades ou de leur refus de coopération.

D'autre part, il faut préciser que ces examens sont pratiqués en dehors de toute influence médicamenteuse ; les explorations neuro-végétatives effectuées en fonction d'un traitement n'intervenant pas dans ces résultats.

Tous nos résultats ont été obtenus chez des malades souffrant soit d'un dérèglement neuro-végétatif apparent ou soupçonné, soit d'une atteinte physiologique pouvant provoquer un dérèglement neuro-végétatif.

Il aurait été rationnel de faire la même exploration chez des sujets sains, mais cela nous a été impossible, aussi devons-nous tenir compte d'une part des résultats obtenus par les auteurs qui ont utilisés ces différents tests, d'autre part des résultats d'exploration globale tels qu'ils ont été décrits dans les travaux antérieurs en nous référant plus particulièrement à ceux de DANIELOPOLU et TINEL (5-6).

Dans un premier temps nous analyserons les résultats obtenus pour chaque élément du Sympathogramme en considérant les *tonus* d'une part et les *réflexes* d'autre part ; nous envisagerons enfin les combinaisons de ces différentes réponses entre elles, ce qui nous amènera à l'évaluation des *potentiels*.

I. — ANALYSE DE NOS RESULTATS EN CHACUN DES ELEMENTS

CONSTITUANT NOTRE EXPLORATION

A — LES TONUS

Nous construisons pour chaque tonus : sympathique, vagal et relatif, une courbe ayant comme abscisse les valeurs de chacun d'eux se chiffrant en nombre de pulsations cardiaques par minutes et comme ordonnée, la fréquence de ces valeurs (graphiques 1, 2, 3).

A l'examen de ces graphiques il apparaît que les courbes des tonus vagal et sympathique ne sont pas homogènes.

Elles reflètent la diversité des sujets qui ont subi l'exploration neuro-végétative : d'âge et de sexes différents, ils ne représentent pas une « population » au sens statistique du terme.

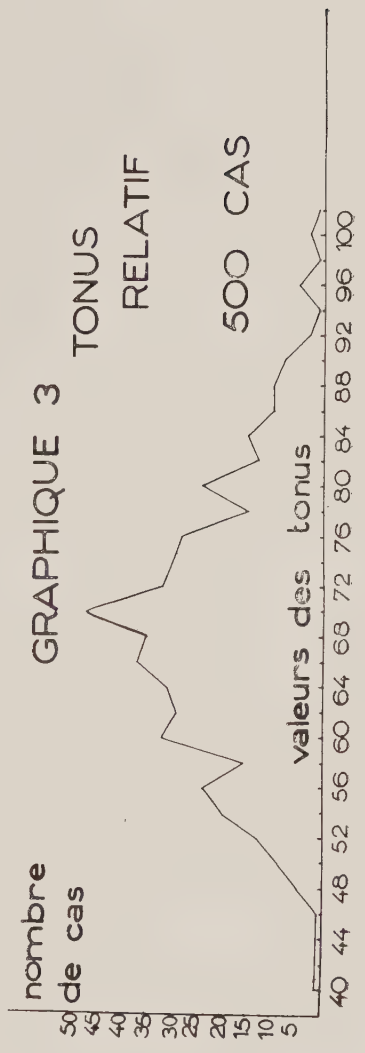
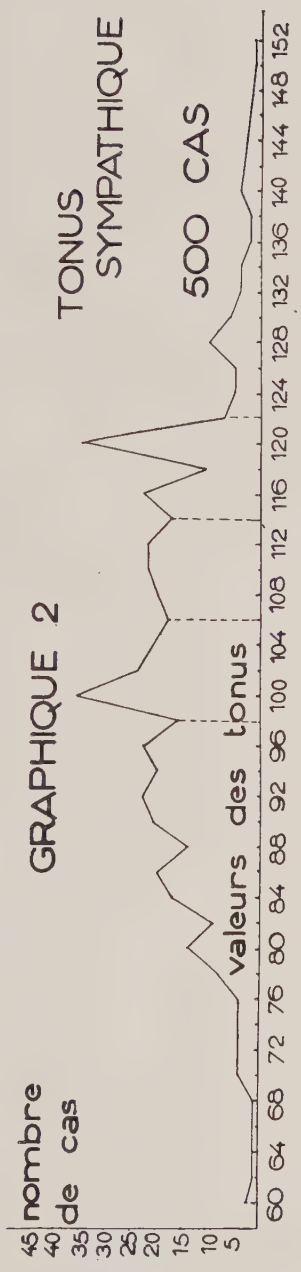
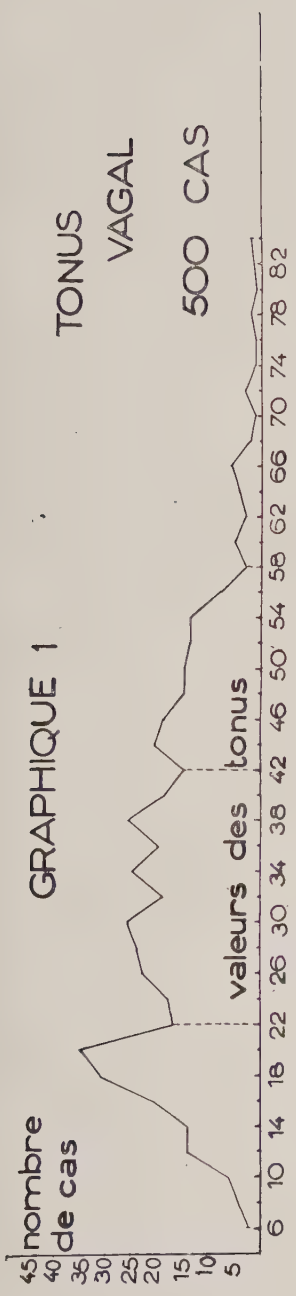
Cependant en les examinant, on s'aperçoit qu'elles peuvent être fragmentées comme si elles étaient formées de plusieurs courbes homogènes se recoupant entre elles. Ainsi la courbe 1, représentant le tonus vagal se décompose en quatre segments s'étalant respectivement des valeurs

6 à 22,
22 à 42,
42 à 58,
58 à 84.

La courbe 2 représentant le tonus sympathique se décompose en cinq segments selon les valeurs suivantes :

60 à 98,
98 à 106,
106 à 114,
114 à 122,
122 à 152.

Quant au tonus relatif, le graphique obtenu montre une courbe de GAUSS pour laquelle la moyenne se situe aux environs de 70.



Si nous nous référons aux valeurs attribuées aux tonus dans la littérature nous trouvons :

— Tonus absolu du sympathique	116-128
— Tonus absolu du vague	48-58
— Tonus relatif	72

Dans sa classification des tonus, DANIELOPOLU (6) donne comme limite inférieure normale le chiffre de 110 pour le tonus sympathique et 40 pour le tonus vagal. Ces chiffres ont été déterminés par cet auteur chez de jeunes soldats roumains âgés de 20 à 22 ans.

M. LAFON en 1938, interprétant les résultats obtenus par les épreuves d'exploration neuro-végétative, considère un tonus vagal à 44 comme normal et estime l'hypotonie sympathique quand le tonus ne dépasse pas 110.

Sans vouloir être dogmatique dans ce domaine nous admettons comme valeurs normales :

111 à 126	pour le tonus sympathique (T.S.)
42 à 54	pour le tonus vagal (T.V.)
66 à 76	pour le tonus relatif (T.R.)

Si nous recherchons dans chaque catégorie de valeurs le pourcentage respectif des trois tonus, nous obtenons les résultats suivants :

1°) *Valeurs au-dessus de la normale :*

Tonus sympathique	: 34 cas	soit 6,8 %
Tonus vagal	: 43 cas	» 8,6 %
Tonus relatif	: 109 cas	» 21,8 %

2°) *Valeurs normales :*

Tonus sympathique	: 124 cas	» 24,8 %
Tonus vagal	: 110 cas	» 22 %
Tonus relatif	: 209 cas	» 41,8 %

3°) *Valeurs au-dessous de la normale :*

Tonus sympathique	: 342 cas	» 68,4 %
Tonus vagal	: 347 cas	» 69,4 %
Tonus relatif	: 182 cas	» 36,4 %

Nous constatons alors que :

a) pour le tonus vagal et sympathique, la proportion la plus importante des cas se situe dans la zone des valeurs abaissées, viennent ensuite les valeurs normales, enfin les valeurs élevées ;

b) pour le *tonus relatif* la répartition des valeurs dans chacune des trois catégories est très différente. Le nombre des tonus relatifs normaux vient en tête, suivi des tonus relatifs abaissés et des tonus relatifs élevés.

Le nombre des valeurs normales et élevées est supérieur à celui trouvé pour le tonus sympathique et le tonus vagal dans les limites correspondantes.

Pour les valeurs abaissées, le nombre de tonus relatifs est très inférieur, à peu près la moitié de celui trouvé pour les tonus sympathique et vagal.

c) Les courbes des graphiques 1, 2, 3 et le tableau XII montrent que la répartition du tonus relatif ne correspond pas exactement à celle du tonus sympathique et du tonus vagal, le tonus relatif ne reflète donc pas toujours exactement l'état végétatif de l'individu.

Un même tonus relatif peut être la résultante de tonus sympathique et vagal situés dans des zones très différentes, ce qui est en accord avec l'opinion exprimée par DANIELOPOLU (49).

B — LES EXCITABILITES

Pour les réflexes, il n'est pas possible de construire des courbes, car ils provoquent des réponses de types différents qui n'ont entre elles aucune solution de continuité.

La modification apportée par les réflexes est double : cardiaque et vasculaire ; elle se traduit par une accélération ou un ralentissement cardiaque d'une part, par une augmentation ou une diminution de la hauteur des oscillations signant un changement tensionnel et vasculaire d'autre part.

Nous devons envisager les diverses combinaisons résultant des modifications de la fréquence cardiaque et de la hauteur du tracé ce qui donne des réponses *homogènes* (positives, nulles ou négatives), et des réponses *hétérogènes* ; parmi celles-ci se trouvent des réponses dissociées dans lesquelles les deux éléments ne varient pas dans le même sens et des réponses diphasiques pour lesquelles la réponse cardiaque ou vasculaire se fait d'abord dans un sens, puis dans l'autre, alors que la réponse associée complémentaire est univoque ou multivoque.

Nous avons de ce fait les multiples combinaisons qui sont groupées dans le tableau et qui représentent les différents types de réponses que nous pouvons obtenir.

TABLEAU X

DIFFERENTS TYPES DE REPONSES A UN REFLEXE DONNE

Réponse cardiaque par
modification de la fréquence
cardiaque

Réponse vasculaire par
modification de la hauteur
du tracé enregistré

Positive = +

et positive = +

Positive = +

et négative = —

Négative = —

et positive = +

Négative = —

et négative = —

Positive = +

et diphasique = +

Négative = —

et diphasique = +

Diphasique = +

et positive = +

Diphasique = +

et négative = —

Positive = +

et nulle = 0

Nulle = 0

et positive = +

Négative = —

et nulle = 0

Nulle = 0

et négative = —

Diphasique = +

et nulle = 0

Nulle = 0

et diphasique = +

Nulle = 0

et nulle = 0

Diphasique = +

et diphasique = +

Nous apprécierons successivement pour chacun des réflexes les différents types de réponses trouvés ainsi que leur pourcentages.

Dès maintenant nous devons faire un certain nombre de remarques sur la valeur de ces réponses :

— *En effet, si les mêmes combinaisons se retrouvent pour chaque réflexe, leur valeur n'est pas identique pour chacun ; ainsi une réponse comportant un ralentissement cardiaque et une augmentation de la hauteur des oscillations sera positive si elle est obtenue avec un réflexe oculo-cardiaque et au contraire négative si elle résulte d'un réflexe solaire.*

— *De ce fait sur le sympathogramme, un point donné exprime pour 2 réflexes différents une réaction globale de même sens (positive ou négative), qui en réalité correspond à des réactions cardio-vasculaires différentes.*

— Dans ces combinaisons nous ne tenons pas compte de l'intensité de la réponse qui sera évoquée dans la suite de notre travail.

1°) *Le réflexe oculo-cardiaque (R.O.C.).*

Nous constatons pour ce réflexe 16 types de réponses qui sont représentés en proportions très variables.

Afin de simplifier l'exposé de nos résultats et restant en accord avec les travaux antérieurs, nous considérons globalement les cas positifs, nuls et négatifs en nous basant sur la modification du rythme cardiaque et en les groupant en trois tableaux.

a) Réponses positives.

Sont considérées comme positives, les réponses dans lesquelles le rythme cardiaque se ralentit, ceci accompagné ou non d'une modification de l'indice oscillographique. Les différents types de réponses répondant à ce critère sont réunis dans le tableau XI.

TABLEAU XI
REPONSES POSITIVES AU REFLEXE OCULO-CARDIAQUE

Pourcentage total 53,4 %								
R	+	+	+	+	±	±	±	±
A	+	—	±	0	+	0	—	±
Nombre de cas	55	114	13	69	3	3	9	1
%	11	22,8	2,6	13,8	0,6	0,6	1,8	0,2

b) Réponses nulles.

La compression des globes oculaires n'entraîne pas de modification du rythme cardiaque ; l'amplitude des oscillations étant soit inchangée, soit transformée dans un sens ou dans l'autre (tableau XII).

TABLEAU XII
REPONSES NULLES AU REFLEXE OCULO-CARDIAQUE

Pourcentage total 18,8%	R	0	0	0	0
	A	+	—	±	0
	Nombre de cas	16	36	5	37
	%	3,2	7,2	1	7,4

c) Réponses négatives.

La compression des globes oculaires provoque une accélération cardiaque accompagnée ou non de modifications cardiovasculaires (tableau XIII).

TABLEAU XIII
REPONSES NEGATIVES AU REFLEXE OCULO-CARDIAQUE

Pourcentage total 27,8%	R	—	—	—	—
	A	—	±	+	0
	Nombre de cas	75	7	24	33
	%	15	1,4	4,8	6,6

Ces pourcentages nous indiquent que les réflexes oculo-cardiaques positifs constituent plus de la moitié des réponses obtenues, l'autre moitié se partageant inégalement entre les réponses nulles ou négatives, le nombre de ces dernières étant plus important.

Il semble bien que dans la majorité de nos résultats expérimentaux, la hauteur de la courbe ne se modifie pas selon la théorie qui veut qu'au ralentissement cardiaque soit associée l'augmentation de l'indice oscillographique, en effet ceci ne se trouve que dans 11 % de nos résultats ; dans les autres cas, la hauteur de la courbe est inchangée ou diminuée, cette diminution provenant de la vaso-constriction périphérique ou étant le résultat de la diminution de la force cardiaque, lorsque le réflexe est très positif.

Ces faits pourront être confirmés par la prise de tension artérielle continue en cours de réflexes.

2°) Réflexe solaire (R.S.).

Pour le réflexe solaire, nous retrouvons les 16 types de réponses envisagées pour le réflexe oculo-cardiaque, cependant pour l'appréciation du sens des réponses nous tiendrons compte non pas de la modification de la fréquence cardiaque, mais de la modification de la hauteur des oscillations ; une diminution de celle-ci accompagnée d'une modification de la fréquence cardiaque dans un sens quelconque constitue une réponse positive.

Nous savons que la contre-pression à laquelle est soumise la manchette pneumatique du brassard de l'appareil de PACHON au moment du réflexe est un élément important. Lors de la critique de nos résultats, nous envisageons la différence existant entre les réponses enregistrées sous la contre-pression moyenne et celles enregistrées sous la contre-pression minima.

a) Réponses positives.

Le tableau XIV montre les réponses considérées comme positives et les pourcentages trouvés dans chaque catégorie.

TABLEAU XIV
REponses POSITIVES AU REFLEXE SOLAIRE

Pourcentage total 69,4%								
R	+	—	±	0	+	0	—	±
A	+	+	+	+	±	±	±	±
Nombre de cas	118	83	5	124	4	7	5	1
%	23,6	16,6	1	24,8	0,8	1,4	1	0,2

La proportion des réponses pouvant être considérées comme positives est importante pour le réflexe solaire puisqu'elle correspond à 69,4 % de la totalité.

Le chiffre le plus élevé revient aux réponses positives avec diminution de la hauteur du tracé sans modification de la fréquence cardiaque, suivi de très près, presque à égalité, par les réponses homogènes cardio-vasculaires (23,6 % pour les premières, 24,8 % pour les secondes).

Les réponses dissociées sont également importantes (16,6 %).

b) Réponses nulles.

Dans le tableau XV se trouvent groupés les cas où le réflexe solaire ne provoque pas de modification dans la hauteur des oscillations, la réponse cardiaque étant soit nulle, soit positive, soit négative. L'ensemble de ces réponses nulles est égal, à peu près, au 1/5^{me} des résultats totaux.

TABLEAU XV
REPONSES NULLES AU REFLEXE SOLAIRE

Pourcentage total 21,2 %	R	+	—	±	0
	A	0	0	0	0
	Nombre de cas	22	43	1	40
	%	4,4	8,6	0,2	8

Nous remarquons que les réponses homogènes (la double réponse cardio-vasculaire étant nulle) sont à égalité avec les réponses dissociées dans lesquelles le rythme cardiaque se ralentit alors que l'amplitude du tracé est inchangée.

c) Réponses négatives.

TABLEAU XVI
REPONSES NEGATIVES AU REFLEXE SOLAIRE

Pourcentage total 9,4 %	R	—	+	±	0
	A	—	—	—	—
	Nombre de cas	17	7	1	22
	%	3,4	1,4	0,2	4,4

Leur nombre est relativement peu important puisqu'il ne constitue que le 9,4 % de l'ensemble des résultats (tableau XVI).

3°) *Réflexe orthostatique.*

Le réflexe orthostatique ne présente que 12 combinaisons entre le rythme et l'amplitude. *La réponse positive au réflexe orthostatique est celle constituée par l'accélération cardiaque produite au lever.*

Nous répartissons en 3 tableaux les différents types de réponses positives, nulles et négatives.

a) Réponses positives.

TABLEAU XVII
REPONSES POSITIVES AU REFLEXE ORTHOSTATIQUE

Pourcentage total 94,8 %	R	+	+	+	+	±	±	±
	A	+	—	0	±	+	—	0
	Nombre de cas	398	14	24	23	12	2	1
	%	79,6	2,8	4,8	4,6	2,4	0,4	0,2

b) Réponses nulles.

TABLEAU XVIII
REPOSES NULLES AU REFLEXE ORTHOSTATIQUE

Pourcentage total 4,4 %	R	+	0	0
	A	0	—	0
	Nombre de cas	15	1	6
	%	3	0,2	1,2

c) Réponses négatives.

TABLEAU XIX
REPOSES NEGATIVES AU REFLEXE ORTHOSTATIQUE

Pourcentage total 0,8 %	R	—	—
	A	—	+
	Nombre de cas	1	3
	%	0,2	0,6

L'examen de ces tableaux montre la prédominance des réponses de type positif, parmi celles-ci les réponses positives homogènes sont nettement les plus nombreuses, puisqu'elles se chiffrent par 79,6 % de l'ensemble. Le nombre de réponses négatives est négligeable et le nombre d'absences de réponse peu important : 4,4 %.

4°) *Réflexe clinostatique.*

Les 16 combinaisons envisagées comme types de réponse se retrouvent pour le réflexe clinostatique ; le ralentissement cardiaque observé au coucher constitue la réponse positive pour le réflexe clinostatique.

Nous groupons en 3 tableaux les résultats :

a) Réponses positives.

TABLEAU XX
REPNSES POSITIVES AU REFLEXE CLINOSTATIQUE

Pourcentage total 34,8%								
R	+	+	+	+	±	±	±	±
A	+	—	±	0	+	—	0	±
Nombre de cas	79	26	4	45	8	1	8	3
%	15,8	5,2	0,8	9	1,6	0,2	1,6	0,6

b) Réponses nulles.

TABLEAU XXI
REPNSES NULLES AU REFLEXE CLINOSTATIQUE

Pourcentage total 34,8%	R	0	0	0	0
	A	+	—	±	0
	Nombre de cas	84	14	4	72
	%	16,8	2,8	0,8	14,4

c) Réponses négatives.

TABLEAU XXII
REPNSES NEGATIVES AU REFLEXE CLINOSTATIQUE

Pourcentage total 30,4 %	A	—	—	—	—
	R	+	—	±	0
	Nombre de cas	83	29	2	38
	%	16,6	5,8	0,4	7,6

Le nombre des réponses nulles est équivalent à celui des réponses positives et dépasse de fort peu celui des réponses négatives, donc pour le réflexe clinostatique nous ne constatons pas de type de réponse prépondérant.

La proportion relativement faible trouvée pour les réponses positives (1/3 de cas environ) a une incidence sur l'épreuve de DANIELOPOLU, nous obligeant à tenir compte de ce fait dans la conduite de l'épreuve atropine-orthostatisme.

TABLEAU XXIII
CONCLUSIONS SUR LES REPONSES AUX DIFFERENTS
REFLEXES.

Réflexes	Pourcentage des réponses		
	Positives	Nulles	Négatives
R. S.....	69,4	21,2	9,4
R. orthostatique.....	94,8	4,4	0,8
R. O. C.....	53,4	18,8	27,8
R. clinostatique.....	34,8	34,8	30,4

Nous groupons en un même tableau (tableau XXIII) les pourcentages de réponses positives, nulles et négatives pour les différents réflexes.

L'examen de ce tableau montre que l'*excitabilité sympathique* représentée par les réponses au réflexe solaire et au réflexe orthostatique, domine l'*excitabilité vagale* représentée par les réponses au réflexe oculo-cardiaque et au réflexe clinostatique.

Un fait est à noter : la dissociation qui existe entre les réponses au réflexe orthostatique et au réflexe clinostatique, en effet le nombre massif de réponses positives au réflexe orthostatique s'oppose aux réponses plus nuancées obtenues pour le réflexe clinostatique.

On peut se demander à ce sujet si le mouvement n'intervient pas et si certaines réponses aux réflexes de position ne sont pas modifiées par celui-ci en accentuant le caractère sympathique des réponses.

On pourrait, dans cette hypothèse, penser que les réponses positives du réflexe orthostatique alourdissent de façon artificielle l'équilibre neuro-végétatif en faveur du système sympathique ; cependant même si nous ne considérons que les réflexes solaire et oculo-cardiaque, la *prédominance sympathique existe toujours par la supériorité numérique des réponses positives au réflexe solaire vis-à-vis de celles obtenues au réflexe oculo-cardiaque* et de façon détournée en raison des réponses négatives, de type sympathique au réflexe oculo-cardiaque.

II — SYNTHÈSE DE NOS RESULTATS

Comme nous l'avons montré au début de notre travail, nous dissociions par notre protocole le *tonus* et l'*excitabilité neuro-végétative*, ces éléments sont ensuite schématisés sur le Sympathogramme et il s'en dégage les *potentiels neuro-végétatifs*.

Nous allons, maintenant, grouper nos résultats et essayer de les classer, en envisageant, seulement les résultats de l'exploration neuro-végétative représentée par le *Sympathogramme simple* ; les explorations sino-carotidiennes n'entrant pas dans ce travail. Nous rechercherons ensuite si une notion se dégage de la classification obtenue et quelles sont les *formules végétatives* possibles.

La classification la plus simple des états neuro-végétatifs est celle proposée par EPPINGER et HESS (4), qui divise les individus en trois catégories :

- les sujets normaux,
- les vagotoniques,
- les sympathicotoniques.

Un des éléments de cette distinction est la fréquence cardiaque de l'individu au repos, qui, pour nous, correspond au tonus relatif, or nous avons observé qu'un même tonus relatif pouvait résulter de valeurs différentes du tonus sympathique et du tonus vagal.

Il apparaît qu'il faut distinguer le syndrome clinique décrit par les auteurs et l'état végétatif véritable beaucoup plus nuancé.

Ceci est d'ailleurs en accord avec l'opinion de DANIELOPOLU (6) et TINEL (5).

DANIELOPOLU (6) envisage non seulement des sympathicotonies et des vagotonies, mais également des états amphotoniques et hypoamphotoniques.

L'*amphotonie* est caractérisée par une exagération des deux tonus, sympathique et vagal, et par une hyperampho-excitabilité.

Dans l'*hypoamphotonie*, les deux tonus sont abaissés alors que les excitabilités sont normales ou diminuées.

L'*hyposympathicotonie* est un état où le tonus vagal est normal et le tonus sympathique abaissé, l'excitabilité vagale est dominante.

Dans l'*hypovagotonie*, par contre, le tonus sympathique est normal alors que le tonus vagal est abaissé, l'excitabilité sympathique domine.

Pour DANIELOPOLU, les sympathicotonies et vagotonies seraient rares et ces termes seraient appliqués souvent de façon abusive à certains états végétatifs. Il écrit en effet « la plupart des cas éti-
quetés comme tels, étant des amphotoniques à prédominance sympathique ou parasympathique ou des hypotoniques végétatifs à prédominance sur l'un ou l'autre groupe ».

Pour TINEL, un individu donné, dans son état normal ou pathologique, présente un mode actuel d'équilibre vago-sympathique qui correspond à son tonus végétatif.

A l'état normal, ou les deux systèmes sont égaux, ou il existe une prépondérance modérée de l'un par rapport à l'autre ; dans les états pathologiques, il y a exaltation de l'un ou de l'autre.

Le déséquilibre vago-sympathique peut ne pas provoquer de trouble, il est dit alors « compensé » et forme le groupe des Euto-

nies ou Syntonies, avec les variétés vagotoniques, sympathicotoniques et amphotoniques.

Dans d'autres cas, le déséquilibre est dit « non compensé », l'équilibre étant rompu sans correction ou adaptation suffisante ; c'est le groupe des « dystonies végétatives », dans lequel nous trouvons les formes sympathiques, vagues ou mixtes,, exagérées ou abaissées.

Pour un même sujet, la dystonie peut être une exagération de la syntonie ou être entièrement différente.

MM. EUZIERE, LAFON et leurs collaborateurs insistèrent plus particulièrement sur la notion de *Potentiel* résultant des combinaisons multiples pouvant exister entre le tonus et l'excitabilité de chacun des systèmes (8). Nous reproduisons ici les combinaisons envisagées par eux pour le potentiel vagal.

Potentiel vagal normal

= Tonus vagal normal	+	Excitab. vagale normale
= » » abaissé	+	» » exagérée
= » » élevé	+	» » diminuée

Potentiel vagal élevé

= Tonus vagal normal	+	Excitab. vagale exagérée
= » » abaissé	+	» » diminuée
= » » élevé	+	» » normale
= » » élevé	+	» » exagérée
= » » très élevé	+	» » très exagérée

Potentiel vagal abaissé

= Tonus vagal normal	+	Excitab. vagale diminuée
= » » abaissé	+	» » normale
= » » abaissé	+	» » diminuée
= » » très abaissé	+	» » exagérée
= » » élevé	+	» » très diminuée

Ces auteurs, ayant envisagé que « ces différents états peuvent se combiner à autant d'états du système antagoniste », arrivent à 156 formules végétatives.

Nous l'avons déjà indiqué, nos explorations neuro-végétatives nous ont permis de déterminer :

- des tonus,
- des marges d'excitabilité relative découlant des réponses obtenues aux différents réflexes,
- des potentiels.

Si nous admettons avec DANIELOPOLU que le tonus correspond à l'état de fond neuro-végétatif de l'individu, il nous paraît logique de choisir les *tonus vagal* et *sympathique* pour servir de base à notre travail.

Les réponses aux différents réflexes sont très variées comme nous le verrons plus loin et sont peu propices à une classification.

De plus, nous savons qu'un même potentiel peut correspondre à des combinaisons variées entre le tonus et l'excitabilité. *Les notions de potentiels seront plutôt l'aboutissement de notre travail que son point de départ.*

A — CLASSIFICATION EN FONCTION DES TONUS

Nous prenons comme chiffres limites pour les valeurs normales ceux donnée par DANIELOPOLU et modifiés par LAFON et Coll., tels que nous les avons exposés dans l'analyse de nos résultats.

Les tonus peuvent être normaux, abaissés ou exagérés ; les différentes valeurs du tonus sympathique et vagal se combinent théoriquement entre elles pour former les 9 groupes suivants :

- Hyperamphotonie.
- Hypertonie sympathique - Tonus vagal normal
- Tonus sympathique normal - Hypertonie vagale.
- Hypertonie sympathique - Hypotonie vagale.
- Hypotonie sympathique - Hypertonie vagale.
- Tonus normaux.
- Tonus sympathique normal - Hypotonie vagale.
- Hypotonie sympathique - Tonus vagal normal.
- Hypoamphotonie.

Dans notre travail, nous retrouvons 8 de ces groupes, (le groupe correspondant à une « hypotonie sympathique unie à l'hypertonie vagale » n'est pas représenté). Ces groupes sont plus ou moins importants et se répartissent de la façon suivante :

— Hyperamphotonie	4,2 %
— Hypertonie sympathique - Tonus vagal normal. ..	2,6 %
— Tonus sympathique normal - Hypertonie vagale ..	3,6 %
— Hypertonie sympathique - Hypotonie vagale	0,8 %
— Hypotonie sympathique - Hypertonie vagale ..	0 %
— Tonus normaux	11,2 %
— Tonus sympathique normal - Hypotonie vagale ..	9,2 %
— Hypotonie sympathique - Tonus vagal normal ..	9,6 %
— Hypoamphotonie	58,8 %

Plusieurs remarques découlent de ce tableau :

— Si nous prenons les tonus normaux comme centre de notre classification, nous constatons que les *valeurs élevées sont peu nombreuses* ; les *valeurs abaissées sont plus fréquentes* ; le *pourcentage des hypoamphotonie est particulièrement important*.

— *Les limites entre deux groupes voisins sont théoriques* ; il est bien évident que certains sont étroitement juxtaposés, avec des cas qui se situent en valeur absolue dans une catégorie, mais sont très proches de l'autre et ceci réciproquement.

— *A l'intérieur de certains groupes, même peu importants, se dégagent des subdivisions provenant de la prédominance d'un tonus par rapport à l'autre.*

Pour établir ces sous-groupes, nous nous baserons soit sur le tonus relatif, soit sur le tonus vagal, ce dernier choix découlant du principe de l'épreuve de DANIELOPOLU qui libère le tonus sympathique par suppression du tonus vagal.

B — APPRECIATION DE L'EXCITABILITE

1) Réponses aux différents réflexes :

Nous avons déjà envisagé dans l'analyse de nos résultats les différents types de réponses qui peuvent être obtenus pour un réflexe donné.

Ces réponses ne doivent pas être considérées isolément, mais dans l'ensemble de notre exploration.

Les réponses du réflexe solaire et du réflexe orthostatique représentent l'excitabilité sympathique et s'objectivent par la marge d'excitabilité sympathique relative.

Les réponses du réflexe oculo-cardiaque et du réflexe clinostatique forment la marge d'excitabilité vagale relative.

Nous allons rechercher quelles combinaisons peuvent exister entre les réponses aux réflexes d'un même système ; pour ne pas augmenter les difficultés de classification, *nous ne tiendrons compte que des points par lesquels passe le Sympathogramme, c'est-à-dire de la réponse principale au réflexe ; chaque réponse peut être positive, inversée ou nulle.*

L'exploration de chaque composante du système nerveux autonome se faisant à l'aide de deux réflexes, nous pouvons obtenir les combinaisons suivantes entre les réponses à ces réflexes :

- Les deux réponses sont positives.
- Une réponse est positive, l'autre est nulle (2 possibilités).
- Une réponse est positive, l'autre est négative (deux possibilités).
- Les deux réponses sont nulles.
- Une réponse est nulle, l'autre est négative (deux possibilités).
- Les deux réponses sont négatives.

Nous constatons 9 *possibilités de réponse* pour un même système ; mais si nous envisageons que ces réponses s'unissent aux réponses de l'autre système nous obtenons 81 *possibilités* de combinaisons pour obtenir l'excitabilité neuro-végétative. (Notons que le sens du mot « combinaison » n'est pas celui donné en arithmétique pour l'«analyse combinative »).

2) *Les marges d'excitabilité relative.*

L'excitabilité relative résultant des réponses obtenues en provoquant les réflexes peut être normale, exagérée ou nulle (par absence ou inversion des réponses). Ces trois possibilités se retrouvent pour le système ortho et parasympathique et peuvent s'associer en 9 combinaisons.

C — COMBINAISONS ENTRE LES TONUS ET LES EXCITABILITES — LES POTENTIELS

— Les réponses que nous venons d'envisager pour le réflexe solaire, le réflexe orthostatique d'une part, pour les réflexes oculocardiaque et clinostatique d'autre part, ne peuvent être considérées isolément, elles sont toujours associées aux tonus sympathique et vagal ; les 81 combinaisons envisagées précédemment peuvent se retrouver dans chacun des 9 groupes déterminés par les tonus, ce qui aboutit à 729 *possibilités de réponses, mais ne correspond pas forcément à autant de formules végétatives.*

— En effet suivant l'intensité des réponses, nous aurons des marges d'excitabilité différentes pour un même groupe de réponses et une marge d'excitabilité relative d'une valeur donnée pourra correspondre à des combinaisons de réponses différentes.

Les excitabilités relatives sympathique et vagale peuvent être associées en 9 groupes qui se surajouteront à chacune des 9 catégories de tonus ; nous pouvons envisager, de ce fait, 81 formules végétatives, dont résultent les potentiels.

— Il est bien évident que ces calculs sont hypothétiques et que certaines unions entre les tonus et les excitabilités si elles peuvent être envisagées sont irréalisables.

D — ETUDE DETAILLEE DES GROUPES FORMES PAR LES TONUS EN CONSIDERANT LE SENS DE L'EXCITABILITE RELATIVE ET DES POTENTIELS

Nous allons maintenant examiner chacun des groupes formés par une catégorie de tonus ; dans le groupe nous rechercherons les types d'excitabilité vagale et sympathique d'où découlent les marges d'excitabilité qui, s'ajoutant aux tonus, donnent les potentiels.

Donc dans un premier temps, nous considérerons d'abord le sens de l'excitabilité - avec les marges d'excitabilité positives ou nulles - et des potentiels (positif au-dessus du cercle b, abaissé au-dessous, limite sur le cercle b), (fig. 4) puis dans un deuxième temps, l'intensité de cette excitabilité et des potentiels, en recherchant les fréquences des formules végétatives.

1) *Hyperamphotoniés* :

Dans ce groupe sont classés 21 Sympathogrammes (4,2 % de l'ensemble) pour lesquels les tonus vagal et sympathique sont au-dessus des valeurs considérées théoriquement comme normales, soit au-dessus de 55 pour le tonus vagal et 125 pour le tonus sympathique. Les tonus relatifs correspondants vont des chiffres bas à des chiffres relativement élevés en raison de l'étalement des tonus sympathique et vagal.

Les chiffres trouvés au cours de nos examens sont les suivants :

T.S. = 126 à 152

T.V. = 56 à 84

T.R. = 46 à 76

Il est possible d'envisager pour les hyperamphotones 3 subdivisions :

a) Les tonus sympathique et vagal sont équilibrés donnant un tonus relatif aux environs de 70.

b) Le tonus sympathique est inférieur au tonus vagal, le tonus relatif est abaissé.

c) Le tonus sympathique est supérieur au tonus vagal, le tonus relatif est élevé.

Dans nos résultats le troisième sous-groupe n'est pas représenté, le premier comprend 13 cas, le second 8 cas ; nous pouvons les schématiser ainsi :

1 ^{er} Sous-groupe :	T.S. = 128 à 152	
	T.V. = 56 à 78	13 cas
	T.R. = 66 à 76	
2 ^{me} Sous-groupe :	T.S. = 126 à 140	
	T.V. = 62 à 84	8 cas
	T.R. = 46 à 66	

Nous examinerons maintenant les excitabilités par rapport aux tonus à l'intérieur de chaque subdivision :

a) 1^{er} Sous-groupe : 13 cas

T.S. = 128 à 152

T.V. = 56 à 78

T.R. = 66 à 76

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique domine l'excitabilité relative vagale, toutes deux étant positives, dans 7 cas.

L'excitabilité relative sympathique positive domine 3 fois l'excitabilité relative vagale nulle ou négative.

L'excitabilité relative vagale est supérieure 2 fois à l'excitabilité relative sympathique, toutes deux étant positives.

Donc il apparaît que 10 fois sur 13, l'excitabilité relative sympathique positive prédomine sur l'excitabilité relative vagale, cette dernière étant positive également dans 7 cas.

Dans un cas, les deux excitabilités relatives positives s'équilibrent.

Etude des potentiels :

L'hyperamphotonie assure des potentiels positifs et ce fait est accentué par l'addition au tonus des marges d'excitabilité relative.

Le potentiel sympathique domine le potentiel vagal dans 9 cas. Les deux potentiels sont, une fois, égaux.

Dans 2 cas, le potentiel vagal est supérieur au potentiel sympathique.

b) 2^{me} Sous-groupe : 8 cas

T.S. = 126 à 140

T.V. = 62 à 84

T.R. = 46 à 66

Etude des excitabilités :

Sur les 8 cas, 7 fois l'excitabilité relative sympathique positive domine l'excitabilité relative vagale qui est 2 fois positive et 5 fois nulle ou inversée. Dans un cas, c'est l'excitabilité relative vagale positive qui est supérieure à l'excitabilité relative sympathique inversée.

Etude des potentiels :

Dans ce groupe, la supériorité de l'excitabilité sympathique tend à harmoniser les potentiels.

Chez un sujet, les deux potentiels s'équilibrent ; dans 3 cas le potentiel sympathique est au-dessus du potentiel vagal, mais 4 fois le potentiel sympathique reste inférieur au potentiel vagal.

Résumé des potentiels :

P.S. + > P.V. + 13 fois

P.S. + = P.V. + 2 fois

P.S. + < P.V. + 6 fois

2) *Hypertonie sympathique avec un tonus vagal normal :*

Ce groupe contient 13 cas soit 2,6 % de l'ensemble de nos résultats.

Il se justifie par les valeurs des tonus qui se situent :

— de 126 à 132 pour le tonus sympathique ;

— de 44 à 56 pour le tonus vagal ;

et il correspond théoriquement au groupe des sympathicotoniques décrit par DANIELOPOLU.

Le tonus relatif reflète la prédominance sympathique et se traduit par des poulx de 75 à 88, donc tendant vers une tachycardie.

Etude des excitabilités :

Il n'y a pas d'homogénéité dans l'excitabilité : l'excitabilité relative sympathique est, dans tous les cas, positive, l'excitabilité relative vagale est positive dans 8 cas et nulle dans 5 cas.

Dans 2 cas les excitabilités relatives sont égales et positives.

Dans 8 cas, au contraire, l'excitabilité relative sympathique domine l'excitabilité vagale, celle-ci étant positive dans 4 cas, nulle ou négative dans 4 cas.

Dans 3 cas, l'excitabilité relative sympathique est inférieure à l'excitabilité relative vagale, toutes deux étant positives.

On peut remarquer, peut-être, une proportion relativement importante d'excitabilités vagues égales ou supérieures à l'excitabilité sympathique (5/13 soit 38 %).

Etude des potentiels :

Les potentiels se trouvent situés dans la zone positive en raison des valeurs de tonus. L'addition de l'excitabilité relative au tonus donne les résultats suivants :

— 10 fois le potentiel sympathique domine le potentiel vagal, celui-ci étant 6 fois positif, 2 fois sur la limite normale et 2 fois légèrement abaissé.

— 3 fois le potentiel sympathique est inférieur au potentiel vagal, tous deux étant positifs.

Donc la prédominance existant dans les tonus en faveur du sympathique se retrouve dans les potentiels.

Résumé des potentiels

P.S. + > P.V. +	6 fois
P.S. + > P.V. —	2 fois
P.S. + > P.V. limite	2 fois
P.S. + < P.V. +	3 fois

3) Tonus sympathique normal et hypertonie vagale :

Ce groupe contient 18 cas (3,6 % de l'ensemble de nos résultats), il représente en partie les vagotoniques décrits par DANIELOPOLU.

Les tonus sympathiques vont de 112 à 125, le tonus vagal de 56 à 72, donnant un tonus relatif se chiffrant par 48 à 64 pulsa-

tions/minute. Le tonus relatif permet d'étiqueter les sujets de ce groupe comme bradycardiques sauf pour les cas où le tonus relatif est subnormal (64 pulsations).

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique domine 17 fois l'excitabilité relative vagale ; nous constatons une seule fois l'égalité des deux excitabilités relatives, celles-ci étant positives.

Alors que l'excitabilité relative sympathique dominante est positive, l'excitabilité relative vagale est 11 fois positive et nulle 6 fois.

Etude des potentiels :

Les deux potentiels sont toujours dans la zone positive ou à la limite normale. Par combinaison des tonus et des marges d'excitabilité relative, nous trouvons :

- l'égalité des potentiels dans 4 cas ;
- la supériorité du potentiel sympathique sur le potentiel vagal 5 fois ;
- la supériorité du potentiel vagal sur le potentiel sympathique 9 fois.

Ceci nous montre que malgré l'importance de l'excitabilité sympathique, l'état vagal de fond influence les potentiels.

Résumé des potentiels :

P.S. + > P.V. + 5 fois

P.S. + = P.V. + 4 fois

P.S. + < P.V. + 9 fois

4) *Hypertonie sympathique et hypotonie vagale :*

Ce groupe formé de 4 cas, constitue 0,8 % de nos résultats.

Un tonus sympathique allant de 125 à 130 est associé à un tonus vagal de 26 à 38 et il en résulte un tonus relatif élevé.

Etude des excitabilités :

Les excitabilités relatives sympathique et vagale sont positives, mais elles ne sont pas homogènes.

Dans deux cas, l'excitabilité relative sympathique domine l'excitabilité relative vagale ; dans les deux autres cas, c'est le contraire qui se produit.

Etude des potentiels :

En raison de la combinaison entre le tonus et l'excitabilité relative, les deux potentiels positifs s'équilibrent dans un cas ; dans deux cas, le potentiel sympathique positif domine le potentiel vagal négatif. Enfin le potentiel sympathique est légèrement inférieur au potentiel vagal, tous deux étant positifs.

Résumé des potentiels :

P.S. + > P.V. — 2 fois

P.S. + = P.V. + 1 fois

P.S. + < P.V. + 1 fois

5) *Tonus normaux*

Le groupe des tonus normaux comprend 56 sujets (11,2 % de l'ensemble de nos explorations) pour lesquels les valeurs des tonus vagal et sympathique peuvent être considérées comme normales, elles se situent entre 41 et 56 pour le tonus vagal et 112 à 126 pour le tonus sympathique.

L'éventail assez large de ces chiffres permet pour le classement plusieurs combinaisons.

Nous pouvons envisager, comme pour les hyperamphotones, la valeur de l'un des tonus par rapport à l'autre et les tonus relatifs différents qui en résultent. Se distinguent, alors, les cas où les deux tonus s'équilibrent, soit dans des valeurs très proches des valeurs idéales, soit légèrement au-dessus ou au-dessous de celles-ci, mais toujours dans les limites normales. Vient ensuite un deuxième groupe pour lequel le tonus sympathique est supérieur au tonus vagal ; dans le troisième groupe, c'est le tonus vagal qui domine le tonus sympathique.

Nous pouvons également considérer un ensemble de valeurs du tonus vagal ou sympathique par rapport à différentes catégories de valeurs du tonus opposé. Dans cette hypothèse, nous trouvons au sein d'un même groupe des valeurs de tonus équilibrées et plus ou moins abaissées ou élevées entre elles.

Nous adopterons cette classification en choisissant pour base de celle-ci deux zones de valeurs du tonus vagal par rapport à ces deux valeurs identiques du tonus sympathique.

Nous divisons ainsi les tonus normaux en deux groupes :

1^{er} groupe : T.S. = 112 à 123

T.V. = 50 à 56

2^{me} groupe : T.S. = 111 à 124

T.V. = 41 à 49

a) 1^{er} sous-groupe :

T.S. = 112 à 123

T.V. = 50 à 56

Ce groupe contient 22 cas.

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique domine l'excitabilité relative vagale 19 fois ; l'excitabilité relative sympathique est toujours positive, alors que l'excitabilité relative vagale est 16 fois positive et 3 fois nulle.

Dans un cas, les deux excitabilités relatives sympathique et vagale sont nulles.

Deux fois, l'excitabilité relative sympathique est inférieure à l'excitabilité relative vagale, toutes deux étant positives.

Etude des potentiels :

Le potentiel sympathique positif domine dans 18 cas un potentiel vagal qui est 16 fois positif, une fois normal et une fois négatif.

Deux fois les deux potentiels positifs sont équilibrés.

Deux fois le potentiel sympathique est inférieur au potentiel vagal, celui-ci étant positif et le potentiel sympathique étant une fois positif, une fois normal.

b) 2^{me} sous-groupe :

T.S. = 111 à 124

T.V. = 41 à 49

Ce groupe contient 34 cas.

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique domine l'excitabilité relative vagale 28 fois : 21 fois les deux excitabilités sont positives, 7 fois l'excitabilité sympathique est positive alors que l'excitabilité vagale est nulle.

Trois fois, les deux excitabilités relatives, positives, sont équilibrées.

L'excitabilité relative vagale domine dans trois cas l'excitabilité relative sympathique, toutes deux sont alors positives.

Etude des potentiels :

Le potentiel sympathique positif domine 28 fois le potentiel vagal, qui est positif 11 fois, 12 fois normal et 5 fois légèrement au-dessous de la normale.

Les deux potentiels sont équilibrés 5 fois : les potentiels étant positifs (4 fois) et sur la limite normale (1 fois).

Enfin dans un cas, le potentiel sympathique est inférieur au potentiel vagal, tous deux étant positifs.

Résumé des potentiels :

P.S. +	>	P. V. +	= 27 fois
P.S. +	>	P. V. limite	= 13 fois
P.S. +	<u>></u>	P. V. +	= 6 fois
P.S. +	=	P. V. +	= 6 fois
P.S. limite	=	P. V. limite	= 1 fois
P.S. +	<	P. V. +	= 2 fois
P.S. limite	<	P. V. +	= 1 fois

6) Tonus sympathique normal et hypotonie vagale :

Ce groupe contient 46 Sympathogrammes, soit 9,2 % de l'ensemble de nos résultats, il est relativement homogène par les valeurs du tonus sympathique qui vont de 111 à 122, alors que celles du tonus vagal sont beaucoup plus étalées : 12 à 40.

Le tonus relatif correspondant est d'autant plus élevé que le tonus vagal s'abaisse ; lorsque les valeurs des tonus sympathique et vagal sont très proches des limites des valeurs normales (au-dessus de ces valeurs pour le premier et au-dessous pour le second) il en résulte des tonus relatifs de 72 à 75 pulsations par minute.

Choix des sous-groupes :

En raison de l'étalement du tonus vagal il nous a paru judicieux de considérer plusieurs zones de valeur de tonus vagal par rapport à une même zone de tonus sympathique, ce qui entraîne la formation de deux sous-groupes :

1^{er} sous-groupe : T.S. = 111 à 121

T.V. = 28 à 40

2^m sous-groupe : T.S. = 111 à 122

T.V. = 12 à 28

a) 1^{er} sous-groupe :

T.S. = 111 à 121

32 cas

T.V. = 28 à 40

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique positive domine l'excitabilité relative vagale 24 fois.

L'excitabilité relative vagale est alors positive dans 12 cas ; nulle dans 12 cas.

Une fois, les deux excitabilités relatives sont équilibrées.

7 fois l'excitabilité relative vagale domine l'excitabilité relative sympathique qui est 6 fois positive et 1 fois nulle.

Etude des potentiels :

La combinaison des tonus et des excitabilités relatives donne les résultats suivants :

— Le potentiel sympathique positif domine le potentiel vagal 25 fois ; 2 fois, le potentiel vagal est positif, une fois il est à la limite normale, 22 fois il est négatif.

— Une fois le potentiel sympathique normal domine le potentiel vagal négatif et 1 fois le potentiel sympathique négatif, mais de façon peu importante, domine le potentiel vagal abaissé.

— Les deux potentiels positifs sont équilibrés dans un cas.

— Dans 4 cas le potentiel vagal positif est supérieur au potentiel sympathique qui est positif 3 fois et normal une fois.

b) 2^{me} sous-groupe :

T.S. = 111 à 122

14 cas

T.V. = 12 à 28

Le tonus vagal est très abaissé, les valeurs du tonus sympathique sont identiques à celles du premier sous-groupe.

Etude des excitabilités :

11 fois l'excitabilité relative sympathique positive domine l'excitabilité relative vagale ; celle-ci est 7 fois positive, 4 fois nulle ou inversée.

Dans 2 cas l'excitabilité relative vagale positive domine l'excitabilité relative sympathique qui est nulle dans un cas et positive dans l'autre.

Enfin une fois, les deux excitabilités relatives, positives, s'équilibrent.

Etude des potentiels :

Le potentiel sympathique domine 14 fois le potentiel vagal, selon les modalités suivantes :

Le potentiel sympathique positif domine une fois un potentiel vagal positif, une fois un potentiel vagal situé sur le cercle b, et 11 fois un potentiel vagal négatif.

Une fois le potentiel sympathique négatif, mais peu différent de la limite normale, domine le potentiel vagal négatif.

Résumé des potentiels :

P.S. +	>	P.V. +	3 fois
P.S. +	>	P.V. limite	2 fois
P.S. —	>	P.V. —	33 fois
P.S. limite	>	P.V. —	1 fois
P.S. +	>	P.V. —	2 fois
P.S. +	=	P.V. +	1 fois
P.S. +	<	P.V. +	3 fois
P.S. limite	<	P.V. +	1 fois

7) *Hypotonie sympathique et tonus vagal normal :*

Ce groupe de 48 Sympathogrammes (9,6 % de l'ensemble de nos résultats) est caractérisé par un tonus sympathique allant de 90 à 110 et un tonus vagal de 41 à 58.

Le tonus relatif est nettement abaissé, les chiffres les plus élevés étant de 62 pulsations par minute et le plus faible 40.

Pour étudier cette catégorie de sujets, nous les diviserons en deux sous-groupes, dans lesquels des valeurs identiques de tonus vagal seront associées à des valeurs différentes de tonus sympathique.

— 1^{er} sous-groupe : T.S. = 101 à 110

T.V. = 42 à 55

— 2^{me} sous-groupe : T.V. = 90 à 110

T.S. = 41 à 53

a) 1^{er} sous-groupe : T.S. = 101 à 110

34 cas

T.V. = 42 à 55

Pour certains de ces Sympathogrammes, l'hypotonie sympathique est relativement peu importante, le tonus sympathique est même parfois très proche de la zone normale.

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique positive domine l'excitabilité relative vagale 31 fois.

Vis-à-vis de l'excitabilité sympathique, l'excitabilité vagale est 17 fois positive et 14 fois nulle.

Les deux excitabilités relatives s'équilibrent dans 3 cas.

Etude des potentiels :

Du fait de la supériorité de l'excitabilité relative sympathique par rapport à l'excitabilité relative vagale, l'hypotonie sympathique peu importante dans ce groupe est compensée et donne des potentiels sympathiques plus élevés que les potentiels vagues.

Le potentiel vagal (20 fois positif, 2 fois normal) domine le potentiel vagal 22 fois, celui-ci étant 6 fois positif, 10 fois sur la limite normale et 6 fois abaissé.

Les deux potentiels sont égaux 6 fois, en étant 3 fois positifs, 2 fois à la limite normale, une fois un peu au-dessous de celle-ci.

Le potentiel vagal (5 fois positif, 1 fois normal) est 6 fois supérieur au potentiel sympathique : celui-ci étant 3 fois positif, une fois normal et 2 fois abaissé.

b) 2^{me} sous-groupe :

T.S. = 90 à 100

14 cas

T.V. = 41 à 53

L'hypotonie sympathique est plus nette pour ce 2^{me} sous-groupe.

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique positive domine 12 fois l'excitabilité relative vagale, celle-ci est 6 fois positive et 6 fois nulle.

Les deux excitabilités relatives positives s'équilibrent une fois.

Dans un cas, l'excitabilité relative vagale domine l'excitabilité relative sympathique, toutes deux sont positives.

Etude des potentiels :

Le potentiel sympathique (4 fois positif et 2 fois sur la limite normale) domine 6 fois le potentiel vagal qui est 3 fois positif, une fois sur le cercle b et 2 fois au-dessous.

Les deux potentiels s'équilibrent 2 fois sur b.

Dans 6 cas, le potentiel sympathique est inférieur au potentiel vagal : le potentiel sympathique est alors 2 fois sur la limite b et 4 fois inférieur, le potentiel vagal étant 4 fois positif et deux fois à la limite normale.

Résumé des potentiels :

P.S. +	>	P.V. +	9 fois
P.S. +	>	P.V. limite	11 fois
P.S. +	>	P.V. —	4 fois
P. S. limite	≥	P.V. —	4 fois
P.S. +	=	P.V. +	3 fois
P.S. limite	=	P.V. limite	4 fois
P.S. —	=	P.V. —	1 fois
P.S. +	<	P.V. +	3 fois
P.S. limite	<	P.V. +	3 fois
P.S. —	>	P.V. +	3 fois
P.S. —	>	P.V. limite	3 fois

8) *Les hypoamphotopies :*

Le groupe des hypoamphotopies est le plus important puisqu'il compte 294 Sympathogrammes, soit 58,8 % de la totalité de nos résultats.

Se rangent dans cette catégorie des sujets dont les tonus se placent plus ou moins au-dessous de la limite inférieure des valeurs normales.

Les valeurs extrêmes que nous avons trouvées vont de :

- 70 à 108 pour le tonus sympathique
- 10 à 40 pour le tonus vagal
- 50 à 96 pour le tonus relatif.

Les valeurs très différentes du tonus relatif proviennent de combinaisons variées entre des tonus sympathique et vagal qui peuvent s'énumérer ainsi :

1° Un tonus relatif élevé provient d'une supériorité importante du tonus sympathique peu abaissé vis-à-vis d'un tonus vagal très faible.

2° Un tonus relatif normal peut être donné par des tonus sympathique et vagal abaissés qui s'équilibrent, mais également par une combinaison comparable à la première, le tonus vagal étant moins bas.

3° Un tonus relatif abaissé résulte soit de deux tonus très bas, soit d'un abaissement plus important du tonus sympathique vis-à-vis du tonus vagal.

Pour créer des subdivisions dans le groupe des hypoamphotonies, il est difficile de se baser sur le tonus relatif ; comme pour le groupe précédent, nous envisagerons une classification tenant compte de certains groupes de valeurs du tonus vagal par rapport à différents groupes de valeurs du tonus sympathique ; ce qui peut se schématiser ainsi :

	T.V.	T.S.
1 ^{er} sous-groupe	30 à 40	100-110 ; 90-99 ; 80-89 ; 70-79 ; 60-69
2 ^{me}	— 20 à 30	id.
3 ^{me}	— 10 à 20	id.

Trois sous-groupes importants sont ainsi déterminés auxquels s'ajoutent 6 résultats, d'une classification difficile, qui forment un groupe aberrant .

a) 1^{er} sous-groupe :

T.V. = 30 à 40
T.S. = 60 à 110

Il est constitué par 95 Sympthogrammes dont le tonus sympathique va de 60 à 110 alors que le tonus vagal va de 30 à 40 ; pour certains de ces examens, les valeurs des tonus sont très proches des valeurs normales.

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique est positive et domine l'excitabilité vagale dans 79 cas.

Cette excitabilité relative vagale est positive 55 fois et nulle 24 fois par absence de réponse ou des réponses inversées.

Dans 4 cas, l'excitabilité relative sympathique est positive et égale à l'excitabilité relative vagale.

12 fois l'excitabilité relative vagale est positive et plus importante que l'excitabilité relative sympathique.

Etude des potentiels :

Pour l'étude des potentiels nous envisagerons successivement les différentes tranches de tonus sympathique :

T.V. = 30 à 40
53 cas
T.S. = 100 à 110

Ces valeurs de tonus sont un peu au-dessous des valeurs normales, les potentiels obtenus sont les suivants :

Le potentiel sympathique domine le potentiel vagal dans 43 cas qui se décomposent ainsi :

- 6 fois, les 2 potentiels arrivent à la limite b ou la dépassent.
- 26 fois, le potentiel sympathique est dans la zone positive, alors que le potentiel vagal est négatif.
- 7 fois, le potentiel sympathique est sur la limite b, alors que le potentiel vagal est négatif.
- 4 fois, les deux potentiels sont dans la zone négative.

Donc le potentiel sympathique est normal ou positif dans 39 cas, alors que le potentiel vagal n'est positif que 6 fois.

Quand les deux potentiels sont équilibrés, ils se situent une fois dans la zone positive, une fois à la limite normale ; 2 fois ils sont négatifs.

Lorsque, dans 6 cas, le potentiel sympathique est inférieur au potentiel vagal, nous trouvons les 2 potentiels normaux ou positifs 5 fois, alors qu'une fois le potentiel vagal est à la limite et le potentiel sympathique au-dessous de celle-ci.

β) T.V. = 30 à 40

31 cas

T.S. = 90 à 99

Le potentiel sympathique domine 26 fois le potentiel vagal : sauf dans un cas le potentiel vagal se situe dans la zone négative, alors que le potentiel sympathique est 18 fois positif, 3 fois sur la limite normale et 5 fois négatif.

Les deux potentiels s'équilibrent 3 fois : tous deux sont une fois positif et 2 fois négatif.

Dans 2 cas, le potentiel sympathique négatif est inférieur au potentiel vagal situé sur la limite normale.

γ) T.V. = 30 à 40

11 cas

T.S. = 80 à 89

Pour les 11 Sympathogrammes que nous classons ici, le tonus relatif s'abaisse encore.

Le potentiel sympathique domine 7 fois le potentiel vagal : dans un cas le potentiel sympathique est à la limite normale ; dans 6 cas il est négatif ; le potentiel vagal est, dans tous les cas, négatif.

Lorsque les deux potentiels sont égaux (4 fois), ils sont abaissés.

b) 2^{me} sous-groupe :

Ce groupe de 76 sujets correspond à une nouvelle zone de valeurs du tonus vagal et aux valeurs de tonus sympathique envisagées dans le premier groupe soit :

$$\text{T.V.} = 22 \text{ à } 29$$

$$\text{T.S.} = 70 \text{ à } 110$$

Le tonus relatif est successivement élevé, normal et abaissé.

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique est dans 62 cas positive et plus importante que l'excitabilité relative vagale, celle-ci est positive dans 33 cas, nulle ou inversée dans 29 cas.

Une fois, les deux excitabilités relatives positives s'équilibrent.

L'excitabilité relative vagale est supérieure à l'excitabilité relative sympathique dans 13 cas, les marges d'excitabilité étant positives.

Etude des potentiels :

Nous reprenons la méthode utilisée pour le premier groupe :

$$\alpha) \text{ T.V.} = 20 \text{ à } 29$$

24 cas

$$\text{T.S.} = 100 \text{ à } 110$$

Dans ce groupe, le tonus sympathique est plus élevé que le tonus vagal.

Le potentiel sympathique domine 23 fois le potentiel vagal ; une fois les deux potentiels s'équilibrent en se situant sur la limite normale.

Lorsque le potentiel sympathique domine le potentiel vagal, celui-ci est toujours négatif, alors que le potentiel sympathique est 14 fois positif, 6 fois sur la limite normale et 3 fois négatif.

$$\beta) \text{ T.V.} = 20 \text{ à } 29$$

33 cas

$$\text{T.S.} = 90 \text{ à } 99$$

Les valeurs du tonus sympathique et vagal sont plus équilibrées et de ce fait le tonus relatif est dans les limites normales.

Lorsque le potentiel sympathique domine le potentiel vagal (30 cas) :

Le potentiel sympathique est 12 fois positif, 4 fois à la limite normale, alors que le potentiel vagal est négatif.

Dans 14 cas, les deux potentiels sont au-dessous du cercle b.

Deux fois les deux potentiels s'équilibrent et sont négatifs.

Dans un cas, le potentiel sympathique négatif est inférieur au potentiel vagal positif.

γ) T.V. = 20 à 29

17 cas

T.S. = 80 à 89

Le tonus relatif correspondant à ces valeurs tend à s'abaisser.

Le potentiel sympathique domine 13 fois le potentiel vagal ; il est 2 fois sur la limite normale alors que le potentiel vagal est inférieur à celle-ci ; 11 fois tous deux sont négatifs.

Les deux potentiels abaissés sont équilibrés 3 fois.

Dans un cas, le potentiel vagal sur la limite b est supérieur au potentiel sympathique négatif.

δ) T.V. = 20 à 29

2 cas

T.S. = 74 à 77

Pour ces deux sujets, le potentiel sympathique domine le potentiel vagal ; alors que ce dernier est négatif, le potentiel sympathique est une fois positif et une fois négatif.

c) 3^{me} sous-groupe :

Le sous-groupe le plus important du groupe des hypoamphotones comprend 117 cas.

Le tonus vagal est très abaissé, entre 10 et 20 ; nous retrouvons pour le tonus sympathique le large éventail allant de 60 à 110, ce qui permettra de subdiviser le sous-groupe en 4 parties.

Il est à remarquer que dans les 3 premières parties, le tonus sympathique est nettement supérieur au tonus vagal ; dans la dernière partie, les deux tonus sont très abaissés.

Que devient le tonus relatif ?

Dans le 1^{er} sous-groupe, le tonus relatif est très au-dessus des chiffres normaux : 80 à 96.

Dans le 2^{me} sous-groupe, le tonus relatif va des chiffres normaux à des chiffres un peu supérieurs à ceux-ci, 70 à 80.

Dans le 3^{me} sous-groupe, le tonus relatif est pratiquement normal sauf exception (62 à 65), 66 à 74.

Dans le 4^me sous-groupe, le tonus relatif est abaissé par abaissement des deux tonus, avec des valeurs assez variables : 42 à 66.

Etude des excitabilités :

L'excitabilité relative sympathique est positive et supérieure à l'excitabilité relative vagale dans 96 cas sur 117.

L'excitabilité relative vagale correspondante est positive dans 55 cas et nulle, par des réponses de sens opposés ou absence de réponse, 41 fois.

Les excitabilités relatives sympathique et vagale sont équilibrées dans 7 cas.

Dans 14 cas, l'excitabilité relative vagale est supérieure à l'excitabilité relative sympathique.

L'excitabilité relative vagale est positive, alors que l'excitabilité relative sympathique est 11 fois positive et 3 fois nulle.

Etude des potentiels :

Il est bon de procéder en sériant les cas dans les 4 sous-groupes qui ont été délimités au début de cette étude.

$$\begin{aligned} \alpha) \text{ T.V.} &= 10 \text{ à } 20 && 20 \text{ cas} \\ \text{T.S.} &= 100 \text{ à } 110 \end{aligned}$$

Le potentiel sympathique domine dans tous les cas le potentiel vagal ;

— Le potentiel sympathique est situé sur le cercle b (6 fois) ou même au-dessus de celui-ci (12 fois) alors que le potentiel vagal est négatif sauf dans un cas où il est positif ;

— 2 fois les potentiels sont abaissés.

$$\begin{aligned} \beta) \text{ T.V.} &= 10 \text{ à } 20 && 31 \text{ cas} \\ \text{T.S.} &= 90 \text{ à } 99 \end{aligned}$$

Le potentiel sympathique domine le potentiel vagal 30 fois : il est positif (13 fois) ou à la limite normale (5 fois) ; 12 fois, il est abaissé.

Le potentiel vagal correspondant est abaissé.

Dans un cas, les potentiels abaissés s'équilibrent.

γ) T.V. = 10 à 20

47 cas

T.S. = 80 à 89

Le potentiel sympathique est supérieur au potentiel vagal dans 44 cas.

Le potentiel vagal est toujours abaissé, alors que le potentiel sympathique est 2 fois positif, 11 fois situé sur la zone normale et 31 fois négatif.

Les deux potentiels sont également négatifs lorsqu'ils s'équilibrent (1 fois) et lorsque le potentiel sympathique est inférieur au potentiel vagal (2 fois).

δ) T.V. = 10 à 20

19 cas

T.S. = 80

Le potentiel sympathique est supérieur 15 fois au potentiel vagal.

Les deux potentiels sont équilibrés et négatifs dans 3 cas.

Une fois le potentiel sympathique est inférieur au potentiel vagal tous deux étant abaissés.

Dans deux cas seulement, le potentiel sympathique atteint la zone normale ou la dépasse ; dans tous les autres cas, les potentiels vagal et sympathique sont négatifs.

d) 4^{me} sous-groupe.

Ce groupe ne comprend que 6 Sympathogrammes dont le rapprochement ne se justifie que par les valeurs très basses, aux alentours de 7, du tonus vagal, les valeurs du tonus sympathique étant beaucoup plus dispersées (de 77 à 103).

Etude des Excitabilités

Dans 5 cas, l'excitabilité relative sympathique positive domine l'excitabilité vagale ; celle-ci étant positive 2 fois et nulle 3 fois.

Dans un cas, c'est l'excitabilité relative sympathique qui est inférieure à l'excitabilité vagale, toutes deux sont alors positives.

Etude des Potentiels

Dans les 6 cas, le potentiel sympathique domine le potentiel vagal ; sauf une fois, où le potentiel sympathique est à la limite normale, les deux potentiels sont négatifs.

Résumé des Potentiels

— P. S. +	>	P. V. +	3 fois
— P. S. +	>	P. V. limite	5 fois
— P. S. +	>	P. V. —	97 fois
— P. S. —	>	P. V. —	108 fois
+ P. S. limite	=	P. V. —	18 fois
— P. S. +	=	P. V. +	2 fois
— P. S. —	=	P. V. limite	2 fois
— P. S. +	<	P. V. +	2 fois
+ P. S. limite	<	P. V. +	3 fois
— P. S. —	<	P. V. +	1 fois
— P. S. —	<	P. V. limite	3 fois
— P. S. —	<	P. V. —	74 fois

E. — APPRECIATION DE L'INTENSITE DES EXCITABILITES ET DES POTENTIELS

Au début de cette troisième partie les résultats ont été groupés en fonction des tonus et, dans les groupes ainsi formés, les marges de l'excitabilité relative sympathique et vagale ont été examinées sans tenir compte des réponses aux différents réflexes dont elles dépendent et de leur intensité.

Il en est de même pour les potentiels dont nous avons seulement indiqué le sens.

Nous apprécierons maintenant l'importance des marges d'excitabilité relative et des potentiels en adoptant la notation conventionnelle proposée sur la figure 4 et que nous rappelons :

— Une excitabilité relative peut être nulle ou positive ; dans ce dernier cas, elle est soit normale (+), soit exagérée (++ , +++ , +++++).

— Un potentiel peut être normal, faible ou fort ; pour les deux dernières catégories un certain nombre de nuances sont possibles, s'exprimant par des signes positif ou négatif. (++ , +++ , +++++) (— , — — , — — —).

1°) Les excitabilités

a) Fréquence des types de réponse

Nous avons d'abord recherché, à partir des réponses aux réflexes solaire, oculo-cardiaque, ortho- et clinostatique, effectivement obtenues au cours de nos explorations neuro - végétatives, les marges d'excitabilité sympathique et vagale qui en résultent.

Nous constatons que si, d'après les calculs, les réponses aux différents réflexes pouvaient se grouper en 81 combinaisons, nos résultats ne nous ont permis de n'en retrouver que 42.

Plusieurs cas peuvent être envisagés pour les marges d'excitabilité relative :

— Les deux marges d'excitabilité relative sont positives

— L'excitabilité relative sympathique est positive, l'excitabilité relative vagale étant nulle.

— L'excitabilité relative sympathique est nulle, l'excitabilité vagale relative est positive.

— Les deux excitabilités relatives sont nulles.

b) *Intensité des marges d'excitabilité relative et répartition de celles-ci dans les différents groupes de tonus.*

Nous avons également examiné la répartition des différents types de réponses d'excitabilité (combinaisons des réponses aux réflexes d'exploration) dans les divers groupes de tonus, en fonction de l'intensité des excitabilités relatives.

Les détails des résultats ne sont pas reproduits ici : nous nous contenterons de rapporter les faits principaux qui s'en dégagent.

— Nous constatons que le nombre d'associations trouvées entre les réponses aux différents réflexes et les tonus se chiffre par 131.

Sur les 729 possibilités théoriques envisagées, il est bien évident que dans l'état de nos recherches, portant sur 500 explorations, ce chiffre n'aurait jamais pu être atteint. Certaines de ces associations pourront être constatées par nous ou toute autre personne utilisant notre technique, mais sans doute sont-elles moins fréquentes que celles que nous avons rencontrées.

— *D'après nos résultats, tonus et excitabilités relatives s'associent selon 60 possibilités sur les 81 envisagées* (que les excitabilités soient égales entre elles ou dans un rapport quelconque l'une par rapport à l'autre).

La répartition des marges d'excitabilité résultant de ces combinaisons de réponses aux différents réflexes, au sein des groupes déterminés par les tonus n'est pas homogène.

— *Il ne semble pas qu'à un groupe de tonus corresponde un certain type d'excitabilité ;* ainsi un même type de réponses se retrouve dans plusieurs groupes de tonus et une combinaison de tonus pourra être accompagnée d'excitabilité de types variés et différents.

— En admettant qu'une excitabilité relative se chiffrant par une croix (+) est normale, nous avons constaté que *l'excitabilité sympathique est beaucoup plus importante que l'excitabilité vagale, et que les réponses exagérées sont beaucoup plus nombreuses que les réponses normales.*

Le groupe le plus important est constitué par celui dans lequel les deux marges d'excitabilité sont positives, vient ensuite celui où l'excitabilité relative sympathique est positive et l'excitabilité relative vagale correspondante nulle, ensuite sont représentés par un seul Sympathogramme dans chaque catégorie de réponses, les cas où l'excitabilité sympathique est nulle vis-à-vis d'une excitabilité relative vagale positive.

— Si nous considérons le détail de ces excitabilités, le pourcentage le plus élevé revient aux réponses entièrement positives et aux réponses de type sympathique positives accompagnées d'un réflexe oculo-cardiaque positif et d'un réflexe clinostatique nul ou inversé.

— Non seulement un groupe de tonus n'est pas accompagné d'une excitabilité relative déterminée, constituée par un même groupe de réponses aux différents réflexes, mais encore l'intensité de l'excitabilité est variable.

2) Les potentiels.

Comme nous l'avons déjà indiqué, trois échelles de valeurs sont à considérer pour les potentiels :

- les potentiels normaux,
- les potentiels forts ou élevés,
- les potentiels faibles ou abaissés (fig. 4).

Le qualificatif de « normal » est donné :

- a) aux potentiels qui se trouvent sur le cercle b ;
- b) à ceux situés légèrement au-dessous de ce cercle au niveau de la limite inférieure des tonus normaux ;
- c) aux potentiels au-dessus du cercle dans une zone correspondant à l'association-type d'un tonus normal et d'une excitabilité normale.

Les potentiels élevés et abaissés sont situés respectivement au-dessus et au-dessous de cette zone considérée comme normale ; des degrés d'intensité se distinguant dans ces deux parties extrêmes.

D'après nos résultats, le potentiel sympathique domine le potentiel vagal dans 404 cas soit 80,8 % de l'ensemble de nos résultats ; le potentiel vagal est supérieur au potentiel sympathique dans 51 cas, soit 10,2 % ; les deux potentiels sont égaux dans 45 cas, soit 9 % de nos explorations.

Mais ces groupes appréciés globalement ne sont pas homogènes, car les potentiels d'un même groupe peuvent correspondre à des tonus de valeurs différentes et les potentiels résultant de tonus d'un même groupe ne sont pas tous de même valeur et se répartissent dans des catégories différentes.

Cependant puisque pour un groupe donné, les tonus ont des valeurs comparables, (malgré des nuances qui peuvent exister entre elles), c'est donc l'excitabilité sympathique, deuxième composante de l'état neuro-végétatif, qui est responsable de ces différences ; ce qui ramène à l'opinion de EUZIERE et LAFON (à laquelle nous nous sommes déjà référée) qui insistent particulièrement sur les combinaisons multiples qui peuvent exister entre les tonus et les excitabilités pour aboutir à un même potentiel.

Nous pouvons nous demander si le potentiel, résultante du tonus et de l'excitabilité ne nous permettrait pas une appréciation valable de l'état neuro-végétatif de l'individu.

Si, comme nous l'avons suggéré à la fin de la deuxième partie de ce travail, nous évaluons les marges d'excitabilité relative et nous calculons les valeurs relatives des tonus, nous pouvons chiffrer les potentiels et par là-même, le degré de « sympathicotonie » ou de « vagotonie » de l'individu.

III — DISCUSSION ET CRITIQUE DE NOS RESULTATS

Notre protocole nous a permis de constater différentes associations se faisant entre les réponses aux réflexes d'exploration et les tonus neuro-végétatifs et d'aboutir ainsi à des formules végétatives (union des tonus et des excitabilités relatives sympathique et vagale) correspondant aux potentiels représentant l'activité globale du système nerveux végétatif.

Ces résultats schématisés sur le tableau XXIV appellent quelques remarques :

1° *Le tonus* : une réserve a été déjà faite sur l'épreuve à l'atropine, dite de DANIELOPOLU, elle-même, car si on admet qu'elle est la plus valable pour apprécier les tonus sympathique et vagal (COSSA, 50), elle ne nous renseigne cependant que sur le tonus des nerfs cardio-moteurs et le tonus ainsi déterminé est celui des deux systèmes dans leur action cardiaque.

Au cours de ces explorations, nous avons remarqué un nombre relativement important d'épreuves de DANIELOPOLU qui ne se sont pas déroulées selon le protocole classiquement décrit. Ces épreuves que nous avons qualifiées d'aberrantes sont caractérisées par les faits suivants :

— Dans certains cas, avant de commencer les injections, le passage du lever au coucher entraîne un ralentissement de la fréquence cardiaque ; ce ralentissement ne disparaît pas mais, au contraire, se précise au cours de l'examen.

— Dans d'autres cas, avant le début de l'épreuve, il n'y a pas de ralentissement cardiaque au clinostatisme, mais ce ralentissement apparaît en cours d'examen.

Nous n'avons pas trouvé pour le moment d'explication à ce fait, si ce n'est que, avec TINEL, nous pouvons peut-être imaginer que, dans certaines conditions, l'atropine présente « une action paradoxale ébauchant des phénomènes d'inversion » (5).

DANIELOPOLU (51) insiste également sur l'action amphotrope de l'atropine dont il faut « se rappeler à l'état pathologique, où la prédominance peut être renversée ».

D'autre part, DANIELOPOLU pense que la dose totale d'atropine injectée mesure le tonus du vague, cette dose étant d'autant plus grande que le tonus de ce dernier est plus élevé. Cette hypothèse ne nous paraît pas entièrement exacte car les quantités de sulfate d'atropine injectées varient dans des limites relativement étroites de 1/2 mg à 2 mg 1/4 ou 2 mg 1/2 et *pour une même quantité de sulfate d'atropine injectée, nous déterminons des tonus de valeurs très différentes.*

2° L'excitabilité :

a) Pour déterminer l'excitabilité neuro-végétative, notre protocole d'exploration fait appel à 4 réflexes : 2 pour le système orthosympathique (réflexe solaire, réflexe orthostatique), 2 pour le système parasympathique (réflexe oculo-cardiaque, réflexe clinostatique).

Ces réflexes sont critiquables dans leur existence même, car, ainsi que le fait remarquer TARDIEU (52), exprimant les idées de l'Ecole de REILLY, ces épreuves étudient le système nerveux au niveau des effecteurs qui sont soumis aux conditions particulières de fonctionnement du viscère qu'ils contrôlent.

De plus, il est peut-être faux de comparer les réactions du sympathique diffusant à tout l'organisme à celles du parasympathique qui sont beaucoup plus localisées.

b) Sur notre protocole lui-même, tel que nous l'avons appliqué, un reproche peut nous être fait au sujet du réflexe solaire et de son enregistrement. En effet, nous avons tenu compte, dans nos 500 résultats, de l'enregistrement fait sous la contre-pression moyenne, car un tel enregistrement avait été effectué chez la totalité des malades.

L'enregistrement sous la contre-pression minima plus sensible a été réalisé chez la plupart des malades, mais non chez tous.

Pour apprécier la différence existant entre les résultats obtenus chez un même sujet, nous avons, chez 105 individus, provoqué deux fois le réflexe solaire, en respectant un laps de temps suffisant entre les deux pour qu'il n'y ait pas d'interférence entre ces réflexes : une des réponses est enregistrée en maintenant la manchette de l'appareil de PACHON sous une pression équivalente à la tension artérielle moyenne, l'autre en utilisant une contre-pression égale à la tension artérielle minima. Les résultats obtenus s'ils ne sont pas entièrement superposables, sont cependant très proches.

Les tableaux XXV, XXVI et XXVII groupent les réponses positives, les réponses nulles et les réponses négatives, en tenant compte toujours de la réponse principale au réflexe, c'est-à-dire de la modification de la hauteur du tracé.

Les réponses positives sont comparables pour les deux modes d'enregistrement, les réponses nulles sont plus nombreuses lorsque l'enregistrement est fait sous la contre-pression moyenne que sous la contre-pression minima.

C'est le contraire qui se produit pour les réponses négatives, mais sur le Sympathogramme, une réponse inversée ou nulle se traduit par une même marge d'excitabilité relative égale à zéro, ce qui minimise beaucoup la différence entre les deux séries de résultats.

ENREGISTREMENT DU REFLEXE SOLAIRE
SOUS LES CONTRE-PRESSIONS MOYENNE ET MINIMA

TABLEAU XXV

Réponses positives

Rythme		+	—	0	+	—	±	0	±	
Amplitude		+	+	+	±	±	+	±	±	
Nombre de cas	C. P.	My	17	17	22	1	1	1	4	0
	C. P.	Mn	20	19	26	2	1	1	1	0

TABLEAU XXVI

Réponses nulles

Rythme	+ — 0		
Amplitude	0 0 0		
Nombre de cas	C. P.	My	8 8 13
	C. P.	Mn	3 4 9

TABLEAU XXVII

Réponses négatives

Rythme	+ — 0		
Amplitude	— — —		
Nombre de cas	C. P.	Mn	1 6 6
	C. P.	My	2 8 9

c) Dans l'exposé des états neuro-végétatifs, DANIELOPOLU estime que l'excitabilité neuro-végétative est modifiée dans le même sens que le tonus, ainsi une hypoamphotonie serait accompagnée d'une hypoexcitabilité.

Nous ne retrouvons pas toujours dans nos résultats la vérification de cette théorie et nous constatons que pour un même groupe, déterminé par des valeurs comparables de tonus, les excitabilités sont différentes.

Dans de nombreux cas se vérifie la loi de Claude BERNARD, que nous avons déjà rappelée, selon laquelle l'excitabilité d'un système est dans la puissance inverse de son activité de base.

Ce qui se rapproche de la loi de WILDER ou loi des valeurs initiales, selon laquelle un organe en état d'excitation végétative présente une excitabilité diminuée à l'égard des influx de même sens et augmentée à l'égard des influx antagonistes (53).

3°) *Les potentiels* auxquels aboutissent notre méthode d'exploration seraient représentatifs de l'état neuro-végétatif de l'individu.

Ils nous ramènent, avec des nuances diverses, aux différents équilibres qu'après EPPINGER et HESS ont décrits leurs successeurs DANIELOPOLU, LAIGNEL-LAVASTINE et TINEL, LAFON et ses collaborateurs.

Que faut-il penser de cette estimation ?

Quel est le potentiel normal et quelle est la formule végétative normale ? Ceci est difficile à apprécier, car nos explorations s'adressent à des malades présentant des atteintes neuro-végétatives très diverses. Il nous a été à peu près impossible dans l'état de nos recherches, de présenter les explorations faites chez des sujets normaux.

Nous pouvons seulement apprécier la fréquence de telle ou telle formule, de tel ou tel potentiel.

L'état neuro-végétatif est propre à chaque individu et en est une caractéristique très personnelle ; la diversité des formules végétatives peut se comparer à la diversité des tempéraments.

Nous nous sommes demandés si les Sympathogrammes déterminés chez un même individu après un certain délai, variaient : il ne nous est pas permis de répondre, car si nous avons refait des explorations neuro-végétatives chez certains malades, nous n'avons jamais eu de cas où nous puissions éliminer l'interférence thérapeutique ou l'évolution clinique.

Les sujets explorés étant tous des *malades*, il aurait été intéressant de rechercher la relation possible entre le syndrome et l'état neuro-végétatif, mais cette étude dépasse le cadre de notre mise au point actuelle.

Nous allons dans les chapitres suivants rechercher si les formules végétatives paraissent avoir un rapport avec l'âge et le sexe et si, en prenant des catégories de malades ayant une parenté clinique (de syndrome), on peut dégager pour ceux-ci une formule végétative.

Tableau : SCHEMATISATION DE L'ETAT NEURO-VEGETATIF

TONUS

<i>Sympathique</i>	<i>Vagal</i>
exagéré normal abaissé	exagéré normal abaissé

↓

Combinaisons entre les tonsus :

Chiffre théorique : 9 possibilités
Chiffre trouvé : 8 groupes

→	Combinaisons entre les tonsus et les différentes réponses :
	Chiffre trouvé : 131
	Chiffre théorique : 729

→	Combinaisons entre les tonsus et les excitabilités relatives :
	Chiffre théorique : 81
	Chiffre trouvé : 60

POTENTIELS

Chiffre théorique : 9
Chiffre trouvé : 8

EXCITABILITE

<i>Sympathique</i>	<i>Vagale</i>
Réflexe solaire Réflexe orthostatique	Réflexe oculo-cardiaque Réflexe clinostatique

positif, nul, inversé

Possibilités de réponses
Chiffre théorique : 81
Chiffre trouvé : 42

↓

←	Excitabilité relative sympathique	↓	Excitabilité relative vagale
			normale, exagérée, nulle

↓

Combinaisons entre les Excitabilités relatives
Chiffre théorique : 9
Chiffre trouvé : 8

CHAPITRE II

RECHERCHE D'UNE FORMULE VÉGÉTATIVE

I — INFLUENCE DE L'ÂGE ET DU SEXE SUR LA FORMULE VÉGÉTATIVE

A — RESULTATS GÉNÉRAUX

Les 500 malades que nous avons examinés se répartissent en 189 femmes, 37,8 %, et 311 hommes, 62,2 %, d'âge très variable allant de 12 ans à plus de 60 ans, mais dont le plus grand nombre est compris entre 20 et 60 ans ; l'âge moyen des femmes est légèrement inférieur à celui des hommes.

Nous avons recherché la répartition de ces résultats en fonction du sexe dans les différents groupes formés par les tonus.

Nous constatons que les chiffres obtenus pour les hommes et les femmes dans la catégorie des hyperamphotonies et des hypoamphotonies sont relativement proches. Mais, par contre, il n'en est pas de même dans les autres groupes où nous observons un pourcentage plus élevé de femmes dans les groupes où le tonus sympathique domine, ce qui serait en accord avec l'activité endocrinienne de type sympathique de la femme. Le pourcentage des hommes est plus élevé dans les groupes où le tonus vagal domine.

Le pourcentage des femmes est plus grand que celui des hommes pour les tonus normaux.

Nous avons également examiné les résultats obtenus en fonction des groupes de tonus en considérant l'âge et le sexe des individus soumis à cette exploration, nous avons constaté que les hyper-

tonies paraissent l'apanage des sujets jeunes. A partir des tonus normaux et en s'abaissant vers les hypoamphotones, l'âge des sujets s'étalent vers des chiffres plus élevés.

Les potentiels, aboutissement de notre exploration, pouvant être considérés comme l'expression de l'activité globale du système neuro-végétatif de l'individu, nous avons recherché quels étaient les rapports existant entre les potentiels, l'âge et le sexe des sujets que nous avons examinés.

Les remarques faites au sujet des tonus et du sexe des malades, ne peuvent s'appliquer aux potentiels, car on trouve pour ceux-ci beaucoup moins de différence entre les pourcentages relatifs aux hommes et aux femmes : la supériorité numérique féminine se constate seulement lorsque le potentiel sympathique est normal ou élevé vis-à-vis d'un potentiel vagal faible.

Une corrélation entre les potentiels et l'âge est également difficile à établir et à ce sujet, nous ne pouvons nous permettre de conclusion.

En raison de la disparité des sujets formant la matière de ce travail, des relations entre l'âge, le sexe et l'état neuro-végétatif ne peuvent être trouvées. Pour remédier partiellement à cet inconvénient, notre protocole d'examen a été appliqué à un groupe homogène d'individus de même sexe et d'âge avancé, soit 15 hommes âgés de 66 à 87 ans indemnes de *dystonie neuro-végétative* apparente pouvant être considérés comme des *séniles simples*.

B — EXPLORATION NEURO-VEGETATIVE CHEZ LE VIEILLARD

La détermination des tonus n'a pu être effectuée que chez 14 vieillards ; par contre, il nous a été possible d'explorer l'excitabilité végétative chez les 15 sujets.

Les résultats sont les suivants :

1°) *Tonus* :

Tonus sympathique : sur les 14 déterminations effectuées nous ne trouvons qu'un seul chiffre de tonus sympathique normal et encore se situe-t-il à la limite inférieure des valeurs normales ; 8 tonus ont des valeurs un peu au-dessus de la valeur normale et 5 sont très abaissés.

Tonus vagal : il est toujours au-dessous des valeurs normales.

Tonus relatif : sauf dans un cas où il est à 54, le tonus relatif est équilibré.

Donc chez les 14 vieillards examinés l'hypoamphotonie est à peu près constante : 13 fois sur 14.

2°) *Excitabilité :*

Excitabilité sympathique :

— *réflexe solaire* : sauf dans 2 cas (une réponse nulle, une réponse inversée), les réponses sont toutes dans le sens sympathique : normales ou exagérées ;

— *réflexe orthostatique* : réponses entièrement positives.

Excitabilité vagale :

— *réflexe oculo-cardiaque* : toutes les réponses sont de sens sympathique sauf deux cas où la fréquence cardiaque est inchangée ;

— *réflexe clinostatique* : réponses plus polyvalentes avec seulement trois réponses positives sur les 15 explorations.

Chez les vieillards que nous avons examinés l'*excitabilité sympathique exagérée* (4 cas) ou *normale domine l'excitabilité vagale qui ne répond pas*.

3°) *Les Potentiels.*

Le potentiel sympathique du vieillard a donc toujours été trouvé supérieur au potentiel vagal, ce qui tend à confirmer l'opinion de PENDE (54) qui admet l'existence chez le sujet âgé d'une orientation sympathicotonique par hyperfonctionnement relatif du sympathique. Par contre FRYSZMAN étudiant l'état végétatif du vieillard à l'aide des modifications des réflexes pupillaires par un collyre amphotrope conclut à une prédominance vagale chez cette catégorie d'individus (55).

II — RECHERCHE D'UNE FORMULE VEGETATIVE CHEZ CERTAINES CATEGORIES DE MALADES

Comme nous venons de le montrer l'ensemble de notre travail a le défaut de présenter les résultats d'explorations végétatives faites chez des sujets très divers, ce qui nous a conduit à de multiples formules végétatives. Nous avons recherché si une formule végétative pouvait être définie pour certaines catégories de sujets. Nous avons choisi deux catégories extrêmement différentes entre elles, mais chez lesquelles l'aspect neuro-végétatif présentait un intérêt tout particulier : ce sont les traumatisés crâniens, les schizophrènes.

A — EXPLORATION NEURO-VEGETATIVE DES TRAUMATISES CRANIENS

Les 37 sujets qui font l'objet de cette étude étaient porteurs d'un syndrome subjectif des traumatisés crâniens d'importance et d'ancienneté variables.

Sur ces 37 malades : 3 seulement eurent un bilan végétatif normal, chez les malades restant, l'exploration neuro-végétative révéla un dysfonctionnement végétatif avec des perturbations importantes concernant le tonus ; celui-ci s'abaissa à 20 et 25 pour le tonus vagal, 70 et 80 pour le tonus sympathique ; des troubles de l'excitabilité, de sens variable, leur sont associés.

L'ensemble de nos résultats se présente ainsi :

1°) <i>Tonus</i>	
Hypoamphotonie pure	16
Hypoamphotonie à prédominance vagale	13
Hypotonie vagale	5
Tonus normaux	3
2°) <i>Excitabilité</i>	
Hyperamphoexcitabilité	17
Hyperexcitabilité vagale	6
Hyperexcitabilité sympathique	11
Excitabilité normale	3

Si nous comparons avec nos résultats globaux précédemment exposés, nous remarquons que le pourcentage des hypoamphotonies dans les cas de traumatisés crâniens est très supérieur à celui que nous avons trouvé ; le trouble le plus constant paraît être une *hypoamphotonie associée à une hyperexcitabilité soit double, soit simple à prédominance sympathique*.

Ces résultats seraient en accord avec les états psycho-affectifs et les troubles de l'activité qui représentent une partie importante de la sémiologie du syndrome subjectif des traumatisés crâniens. Plus l'hypotonie est importante, plus les troubles psychiques accusés par le malade sont importants et les 3 malades ayant un bilan végétatif normal n'accusaient que quelques céphalées et des vertiges sans troubles psycho-affectifs.

D'autre part, les potentiels neuro-végétatifs des traumatisés crâniens montrent une très importante proportion de potentiels abaissés (40 %), aussi bien sympathique que vagal, par rapport au chiffre trouvé pour l'ensemble de nos explorations (14,2 %). La fréquence du groupe constitué par l'association d'un potentiel

sympathique normal avec un potentiel vagal faible s'élève à 49,9 % dans la catégorie des traumatisés crâniens contre 37,2 %. Il n'y a que deux potentiels parasympathiques et un potentiel orthosympathique exagérés.

B — EXPLORATION NEURO-VEGETATIVE

CHEZ LES SCHIZOPHRENES

La très grande fréquence des troubles végétatifs périphériques chez les schizophrènes nous a incité à appliquer notre technique d'exploration chez un certain nombre de ces malades. Elle a pu être menée à bien chez 24 schizophrènes (14 hétérocatatoniques, 8 hétérophréniques, 2 paranoïdes) en dehors de toute influence médicamenteuse.

1°) *Le tonus.*

La proportion des hypoamphotopies est importante, mais moins élevée que dans nos résultats globaux. L'hypotonie vagale est plus marquée que l'hypotonie sympathique.

De plus, les quantités de sulfate d'atropine injectées pour l'épreuve de DANIELOPOLU sont proportionnellement plus importantes que celles que nous utilisons d'ordinaire : 6 fois sur 24 il a fallu atteindre la dose de 2 mg de sulfate d'atropine par voie veineuse pour terminer cette épreuve.

2°) *L'excitabilité.*

— *réflexe solaire* : la réponse cardiaque positive est moins fréquente que la réponse vasculaire positive : 20 fois sur 24, la hauteur du tracé diminue alors que le rythme cardiaque ne s'accélère que chez 6 malades ;

— *réflexe orthostatique* : sur les 24 réponses, nous trouvons 21 réponses vasculaires positives, alors que la fréquence cardiaque ne s'accélère que 15 fois ; chez les autres malades il n'y a pas de modification de rythme cardiaque, ce qui est un fait assez différent de ce que nous avons observé en général ;

— *réflexe oculo-cardiaque* : les réponses sont très variables et il ne s'en dégage rien de précis ;

— *réflexe clinostatique* : les réponses sont également inconstantes.

Ces résultats sont comparables à ceux qu'ont obtenus en 1939. EUZIERE, LAFON et leurs collaborateurs (56 - 57).

Ces auteurs constatent chez les déments précoces l'hypoamphonie avec prédominance de l'hypotonie vagale ; ils signalent également les quantités importantes de sulfate d'atropine utilisées chez ces malades dans l'épreuve de DANIELOPOLU ce qui, pour eux, confirme la diminution habituelle de la sensibilité de ceux-ci aux agents pharmacodynamiques.

Au sujet de l'excitabilité, ils observent une hypoexcitabilité vago-sympathique prédominante sur le vague.

Dans 50 % des cas, le potentiel sympathique est normal et le potentiel vagal faible ; l'autre moitié des résultats se partage inégalement entre potentiels normaux ou abaissés. Il n'y a pas de potentiel élevé.

On ne peut cependant pas dégager une formule végétative caractéristique de la schizophrénie. Nous ne pouvons en déduire que des constations : *il semble qu'il existe chez le schizophrène un hypofonctionnement vagal avec hypotonie et hypexcitabilité.*

CHAPITRE III

APPLICATION DU SYMPATHOGRAMME A L'ETUDE DE DROGUES AYANT UNE ACTION PHARMACOLOGIQUE

Nous avons voulu connaître si la méthode d'exploration que nous avons mise au point et le diagramme qui en résulte pouvaient s'appliquer à l'étude des drogues pharmacologiques.

Parmi celles-ci, nous avons choisi deux substances d'un intérêt pharmacologique considérable, dont les effets cliniques sont largement utilisés : la Chlorpromazine et la Réserpine et un produit dont l'effet pharmacologique certain est moins intense que celui des deux composés précédents : le diéthylacétate de calcium, ou éthyl-2 butanoate de calcium.

I — CHLORPROMAZINE ET RESERPINE

Le même protocole a été suivi pour ces deux produits et a été appliqué autant que possible chez les mêmes malades afin de pouvoir comparer les effets propres à chacune des drogues.

Protocole : une exploration végétative avec Sympathogramme a été effectuée chez 15 malades et renouvelée après une injection intra-veineuse de 25 mg de Chlorpromazine d'une part, et 2,5 mg de Réserpine d'autre part. Un délai de plusieurs jours est respecté entre ces deux explorations et aucune autre action thérapeutique ne vient interférer celle de ces substances.

Notre technique a été complétée par l'enregistrement simultané de l'électroencéphalogramme, de l'électrocardiogramme et du pneumogramme.

L'exploration a été faite pour la Chlorpromazine 30 minutes environ après l'injection, le malade étant éveillé.

Pour la Résérpine, l'examen a débuté une heure environ après l'administration du produit.

1°) Modifications apportées par la Chlorpromazine.

— Tonus.

Dans 2 cas il n'a pas été possible d'étudier les tonus, le cœur s'étant fortement accéléré après l'injection de Chlorpromazine (76/min. avant, 126 après ; 97 avant, 125 après), nous n'avons pas voulu tenter une atropinisation.

Chez les autres, le résultat le plus net consiste dans l'*augmentation du tonus sympathique* par rapport à l'examen initial (tous les cas, sauf 2). L'élévation du tonus vagal est moins importante et beaucoup moins constante.

Le tonus relatif s'élève ; sur 7 augmentations, 5 sont imputables à l'augmentation du tonus sympathique.

— Excitabilité.

Réflexe oculo-cardiaque : la fréquence cardiaque est modifiée de manière variable : tantôt accélérée, tantôt ralentie. Les modifications de l'indice oscillographique sont beaucoup moins importantes dans cette épreuve.

Réflexe solaire : on observe normalement une diminution de la hauteur du tracé provoquée par le réflexe solaire et la Chlorpromazine ne change généralement pas le sens de cette réponse.

Par contre, la réponse cardiaque positive (accélération cardiaque) au cours du réflexe solaire est toujours plus élevée après Chlorpromazine qu'avant : des réponses négatives (ralentissement) ou nulle deviennent positives, des réponses déjà positives s'accroissent.

Orthostatisme : l'administration de Chlorpromazine détermine de très importantes variations du rythme cardiaque au changement de position en orthostatisme. C'est ainsi que l'accélération cardiaque au lieu d'être de 6 pulsations en 10 secondes, comme lors de l'examen initial, peut doubler, atteignant 12 pulsations en 10 secondes. Ces chiffres extrêmes ont été notés chez 2 sujets.

Clinostatisme : la réponse cardiaque au clinostatisme a été augmentée 6 fois dans le sens vagal normal, mais 4 fois elle a été inchangée et une fois diminuée.

En résumé, la Chlorpromazine provoque une nette augmentation de l'excitabilité sympathique (réflexes solaire et orthostatique), se traduisant par une réaction tachycardique et une accélération modérée de l'excitabilité vagale.

2°) Modifications apportées par la Réserpine.

— Tonus.

L'élément prépondérant est ici la diminution du tonus vagal, associée ou non à la baisse du tonus sympathique.

Dans 7 cas sur 12, le tonus relatif s'est élevé, mais ceci est dû à l'abaissement du tonus vagal.

— Excitabilité.

L'examen a été effectué une heure environ après l'injection.

Réflexe oculo-cardiaque : la Réserpine modifie les réactions dans un sens variable.

Réflexe solaire : dans 8 cas sur 14 il s'est produit une diminution de l'intensité des réponses par rapport à l'examen standard. Cette diminution porte à la fois sur la fréquence cardiaque et sur l'amplitude des oscillations. Mais dans 3 cas, il y a eu, au contraire, augmentation et, dans 3 autres, absence de modification.

Orthostatisme : le résultat est identique à celui du réflexe solaire : dans la moitié des cas (7 sur 14), diminution de la fréquence cardiaque et de l'amplitude, mais augmentation dans 4 cas.

Clinostatisme : les réponses sont, dans une proportion identique, augmentées ou diminuées.

On remarque donc avec la Réserpine une action freinatrice vis-à-vis du sympathique ; l'influence de la drogue sur le vague étant peu importante et de sens variable.

Si nous comparons les résultats obtenus avec la Chlorpromazine et avec la Réserpine, nous constatons que :

1°) Sur le tonus : l'action paraît différente ; en effet chez 7 malades, la détermination du tonus ayant pu être faite après Chlorpromazine et après Réserpine, nous trouvons dans 4 cas un effet opposé : la Chlorpromazine augmentant les deux tonus et la Réserpine les diminuant.

2°) Sur l'*excitabilité* : la Chlorpromazine provoque une nette augmentation de l'*excitabilité* sympathique avec une réaction tachycardique et une accentuation modérée de l'*excitabilité* vagale.

Après la Réserpine, l'action sur le sympathique serait plus souvent freinatrice ; l'effet sur l'*excitabilité* vagale étant peu importante et de sens variable.

3°) L'opposition entre Chlorpromazine et Réserpine se retrouve et se précise lorsqu'on envisage l'*excitabilité relative*, résultante des marges d'*excitabilité* sympathique et vagale.

La Chlorpromazine accroît l'excitabilité relative principalement par augmentation de l'excitabilité sympathique. La Réserpine entraîne une déviation dans le sens vagal, surtout par freination sympathique.

4°) *La Chlorpromazine augmente toujours le potentiel sympathique et souvent le potentiel vagal* (5 augmentations, 1 diminution, 3 absences de modification).

La Réserpine abaisse le potentiel vagal et sympathique.

5°) Tension artérielle.

La Chlorpromazine provoque en clinostatisme une baisse des tensions maxima et moyenne, avec diminution de l'indice oscillographique. En orthostatisme, ces phénomènes sont parallèles avec baisse constante et importante de l'indice oscillographique. Ceci est à rapprocher de l'état lipothymique et vertigineux observé les premiers jours du traitement par Chlorpromazine. Cette action tensio-dépressive est à souligner.

L'influence de la Réserpine est *moins nette*. En clinostatisme, la pression maxima subit peu de variations, les pressions moyennes et minima baissent mais faiblement. En orthostatisme, l'indice oscillographique est diminué 7 fois sur 12.

Lorsque l'on compare chez un même malade l'effet de la Chlorpromazine et de la Réserpine, on note une influence moindre de la Réserpine, tant en clinostatisme qu'en orthostatisme.

D'après les travaux nombreux consacrés à la Chlorpromazine, il semble qu'elle n'exerce qu'une faible action adrénolytique, sympatholytique et parasympathicolytique, mais que son influence centrale est essentielle, principalement sur les centres végétatifs bulbaires et sur l'ensemble du système réticulé activateur ascen-

dant (travaux de CATHALA, POCIDALO, TERZIAN, HIEBEL, Mlle BONVALLET et P. DELL) (58, 59, 60). D'autre part F. JOURDAN, DUCHENE-MARULLAZ et BOISSIER ont démontré l'origine centrale de l'hypotension artérielle provoquée par la Chlorpromazine (61).

Nos résultats paraissent devoir être interprétés dans le même sens, ils sont confirmés par les enregistrements complémentaires de l'exploration : électroencéphalogramme, électrocardiogramme, respiration.

Des tracés d'endormissement, puis de sommeil léger sont constatés 11 fois sur 14, avec détente physique et ralentissement respiratoire ; l'excitabilité végétative est étudiée au réveil alors que le tracé est revenu à l'état normal : il est donc probable que l'action tensio-dépressive et cardio-accélétratrice, ainsi que les modifications de l'excitabilité végétative relèvent en grande partie d'une influence centrale de la Chlorpromazine.

Avec la Résérpine, notre expérimentation met en évidence un effet moins intense et souvent de sens opposé sur l'état végétatif périphérique. Son mécanisme paraît être également central ; quoique son point d'attaque ne soit pas complètement élucidé, il n'est probablement pas superposable à celui de la Chlorpromazine ; chez nos malades nous ne trouvons qu'exceptionnellement des modifications électroencéphalographiques.

II — ETHYL-2 BUTANOATE DE CALCIUM

L'éthyl-2 butanoate de calcium dérive de l'éthyl-2 butanoïque ou acide diéthylacétique d'où son appellation de diéthylacétate de calcium.

Découvert en 1865 par FRANKLAND et DUPPA (62), c'est en 1951 seulement que Mlle BEAULATON en a fait l'étude pharmacodynamique et biologique et en a montré l'intérêt clinique comme sédatif du système nerveux (63).

Nous avons cherché à préciser si un traitement au diéthylacétate de calcium était susceptible de modifier l'état neuro-végétatif du malade objectivé au moyen du Sympathogramme.

Protocole : nous avons choisi 15 malades présentant des dys-tonies neuro-végétatives et chez lesquels des essais thérapeutiques, soit par utilisation de cocktails thérapeutiques, soit par tâtonnement avec de multiples agents médicamenteux, n'avaient pas donné de résultats.

Après une exploration végétative faite avant le traitement, le produit a été administré à raison de 5 comprimés d'éthyl-2 butanoate de calcium à 0,50 g par jour (soit 2,5 g de produit), ceci pendant 10 jours. Un Sympathigramme est établi après la fin du traitement.

Résultats : Nous avons surtout recherché l'action objective du produit sur le système nerveux sympathique et nous donnerons moins d'importance à ses effets subjectifs.

Les résultats des traitements d'après l'évolution du Sympathogramme, nous ont permis les constatations suivantes :

1) dans 11 cas présentant avant traitement une hypoamphophonie plus ou moins importante ;

a) les deux tonus tendent à une normalisation sous l'influence du diéthylacétate de calcium chez 5 malades. En même temps, on note une tendance à une normalisation de l'excitabilité sympathique soit par réduction de l'hyperexcitabilité dans 3 cas, soit par élévation de l'hypoexcitabilité dans 2 cas.

Quant à l'excitabilité vagale, nous observons une élévation avec tendance à la normalisation à partir d'une hypoexcitabilité chez 2 sujets, ainsi qu'une augmentation d'une excitabilité normale.

Pour deux autres malades, les modifications de l'excitabilité sont divergentes, redressement dans un cas, inversion dans le deuxième.

b) chez 2 malades, il y a augmentation du tonus vagal sans modification du tonus sympathique, les deux excitabilités correspondantes tendent à se normaliser.

c) un malade présente une légère chute du tonus sympathique avec augmentation du tonus vagal, les excitabilités se normalisent ;

d) alors que les deux tonus sont inchangés à l'issue du traitement, les excitabilités tendent vers la normale, avec en particulier, redressement de l'excitabilité vagale chez un malade ;

e) dans 2 cas enfin, les deux tonus s'abaissent, alors que les excitabilités augmentent chez un malade, que l'excitabilité sympathique se redresse et que l'excitabilité vagale diminue chez l'autre.

2°) Dans 2 cas d'hypotonie vagale :

— pour un des malades, l'hypotonie vagale est inchangée, alors que le tonus sympathique diminue ; l'excitabilité sympathique relative normale augmente et l'excitabilité vagale relative se normalise ;

— pour le deuxième malade, le tonus sympathique s'abaisse et le tonus vagal s'élève dans de très faibles proportions, le sens des deux excitabilités se redresse et se normalise.

3°) Dans 2 cas d'hyperamphotonie avant traitement :

— l'hyperamphotonie est réduite, mais reste supranormale alors que les excitabilités se normalisent chez un malade ;

— le tonus sympathique se normalise, tandis que le tonus vagal se situe au-dessous des valeurs normales, les excitabilités sont augmentées.

L'effet produit par le diéthyl acétate de calcium sur les *potentiels* confirment les modifications constatées sur les tonus et les excitabilités ; *en effet, chez 12 malades les potentiels évoluent après un traitement soit vers l'équilibre entre les deux potentiels sympathique et vagal, soit vers une normalisation du diagramme.*

De ces résultats on peut conclure que l'éthyl-2 butanoate de calcium agit à la fois sur le tonus et l'excitabilité tendant à les ramener vers la normale. Il y a augmentation des tonus dans le cas d'hypoamphotones, et diminution dans les cas d'hyperamphotones.

Quant aux excitabilités, si toutes deux sont influencées par le traitement, c'est cependant l'excitabilité vagale qui est le plus profondément modifiée.

Il semble donc que l'on puisse attribuer au diéthyl acétate de calcium, *un rôle équilibrant* dans le fonctionnement du système nerveux végétatif, comme l'avait fait prévoir l'étude pharmacodynamique préalable chez l'animal (62).

CONCLUSIONS

Après avoir exposé notre technique et les résultats que nous avons obtenus, il nous reste à faire le bilan de ce travail et à en dégager nos conclusions.

La méthode d'exploration que nous employons, si elle n'est pas originale en ses divers éléments (sauf le point particulier de la prise de tension artérielle sous des contre-pressions progressivement ascendantes), a le mérite de réunir des épreuves qui, malgré les critiques dont elles ont fait l'objet, sont reconnues comme des plus valables pour apprécier l'état neuro-végétatif d'un individu.

Il est bien évident que d'autres tests, en dehors de ceux que nous avons choisis, ont également leur utilité pour l'étude clinique neuro-végétative et nous ne jetons pas d'exclusive sur eux ; cependant, la technique polygraphique, telle que nous l'avons mise au point, a l'avantage, en appréciant de façon synchrone les modifications de la tension artérielle, de la respiration, de l'électrocardiogramme et de l'électroencéphalogramme, de fournir des renseignements importants en cours d'exploration.

Certes, cet examen ne nous permet d'obtenir que quelques données sur la totalité fonctionnelle du système nerveux végétatif en relation très étroite avec les autres composantes de l'être humain : somatiques, psychiques, endocriniennes, etc... ; mais, en reportant les résultats de cette exploration sur le Sympathogramme, il a l'avantage d'aboutir, par un mode d'expression entièrement nouveau, à une représentation globale de l'activité neuro-végétative qui, malgré ses imperfections, est cependant figurative du sens général de cette activité.

De lecture aisée, avec un peu d'habitude, le Sympathogramme permet en effet de réunir sur un seul diagramme les examens faits chez un même sujet à intervalles de temps plus ou moins longs, avec ou sans influence médicamenteuse.

Nos travaux nous ont amené à constater la grande diversité des états neuro-végétatifs. De ce fait, il apparaît bien que la conception de EPPINGER et HESS est largement dépassée et que ces états ne peuvent pas se diviser en deux catégories rigides : vagotoniques et sympathicotoniques.

Nos résultats sont davantage en faveur des théories plus larges de DANIELOPOLU et TINEL ; cependant, il nous semble préférable de ne pas attribuer aux malades des étiquettes et qualificatifs pour caractériser leur état végétatif comme le fit TINEL.

Nous retenons tout particulièrement la prépondérance du sympathique sur le vague qui ressort nettement de l'ensemble de nos recherches.

La schématisation des états vago-sympathiques, telle que nous l'envisageons, conserve un caractère théorique, car nous avons voulu donner une *silhouette* du système nerveux végétatif plutôt qu'une représentation rigide de celui-ci.

L'exploration ainsi comprise, constitue, nous semble-t-il, un appoint intéressant pour le diagnostic et la thérapeutique, à condition de l'inclure dans un ensemble clinique ; elle présente également un intérêt pharmacologique certain pour l'étude du mécanisme d'action des médicaments.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — Triangle. — Mai 1954, 147.
- 2 — MARIE A. — Discours prononcé pour le 150^{me} anniversaire des Facultés de Pharmacie, Paris, 15 octobre 1953.
- 3 — CANNON W. B. — *Physiol. Rev.*, 1929, 9, 399.
- 4 — EPPINGER H., HESS — *Zeitschrift f. klin. Med.*, 1909, LXVIII.
- 5 — TINEL J. — Le système nerveux végétatif, 1937, Paris, Masson et Cie ed.
- 6 — DANIELOPOLU D. — Le système nerveux de la vie végétative, 1933, Paris, Doin, ed.
- 7 — LABORIT H., MORAND P. — *Afrique chirurgicale*, 1947, n° 3, 157.
- 8 — EUZIERE J., LAFON R., FASSIO Ed.-Montpellier médical, décembre 1938, 241.
- 9 — LAFON R., FASSIO Ed. — *Languedoc médical*, 1939, mars, 89.
- 10 — DAGNANI G. — *Boll. della Sci. Med. Bologne*, 1908, 79, 380.
- 11 — ASCHNER B. — *Wien. Klin. Wschr.*, 1908, 21, 1529.
- 12 — YOYANOVITCH R., MILANOVITCH J. B. — *C. R. Soc. Biol.*, 1938, 127, 1367.
- 13 — LOEPER M., MONGEOT. — *Soc. Méd. des Hôp. Paris*, 1913, 25 avril.
- 14 — QUEVAUVILLER A. — *Conf. Soc. de Thérapeutique Pharmaceutique*, 1956, Paris, 4 octobre.
- 15 — LAIGNEL-LAVASTINE M. — *Pathologie du sympathique*, 1924, Paris, Alcan ed.
- 16 — BARRE J. A., CRUSEM L. — *Ann. de Méd.*, 1921, 10, 303.
- 17 — BARRE J. A., CRUSEM L. — *Ann. de Méd.*, 1923, 14, 31.
- 18 — WEGNER W., PUMPLUN. — *Dtsch. med. Wschr.*, 1928, 54, 953.
- 19 — STYTSCHINSKI J. — *Z. Kinderforschg.*, 1931, 38, 452.
- 20 — CHAIZE J. — *Arch. med. — chirurg. app. resp.*, 1936, 11, 392.
- 20 — CHAIZE J. — *Arch. med. - Chirurg. app. resp.*, 1936, 11, 392.
- 22 — LAIGNEL-LAVASTINE M. — *Recherches sur le plexus solaire. Thèse doct. méd.*, Paris, 1905.
- 23 — CLAUDE H. — *C. R. Soc. Biol.*, Paris, 1921, 94, 294.
- 24 — REBOUL J. — *Le réflexe solaire. Thèse doct. méd.*, Paris, 1923.
- 25 — CLAUDE H., GARRELON L., SANTENOISE R. — *C. R. Soc. Biol. Paris*, 1923, 88, 1142.
- 26 — CLAUDE H., GARRELON L., SANTENOISE D. — *J. de Physiol. et Path. Générale*, 1924, XXII, 858.

- 27 — GRANPIERRE R., POGGIOLI J., SANTENOISE D. — C. R. Soc. Biol., 1945, 138, 833.
- 28 — SANTENOISE D., COTLENKO V., LEMAIRE R. — Revue de pathologie expér. et comparée, 1953, n° 644, 3.
- 29 — PRÉVEL. — Paris médical, 1917, 138.
- 30 — HERING H. E. — Münch. Med. Wschr., 1927, n° 38, 1611.
- 31 — FROMMEL Ed., RADOUCO-THOMAS C. — Archives intern. de Pharmacodyn. et Thér., 1955, 102, 1^{er} juillet, 365.
32. — CHARDON G. — Physiologie de l'orthostatisme. Thèse doct. méd., 1940, Alger.
- 33 — DANIELOPOLU D., — Le tonus cardio-vasculaire et l'épreuve amphotrope sino-carotidienne, 1935, Paris, Masson éd.
- 34 — HEYMANS C., BOUCKAERT J. J., REGNIERS P. — Le sinus carotidien et la zone homologue cardio-aortique, 1933, Paris, Doin éd.
- 35 — ROSKAM J. — Presse méd., 1930, 35, 590.
- 36 — CLAUDE H., TINEL J., SANTENOISE D. — C. R. Soc. Biol., 1922, 2, 25 nov., 1112.
- 37 — GUILLAUME A. C. — C. R. Soc. de Biol., Paris, 1921, 84, 646.
- 38 — C. R. Conférence intern. d'études des rythmes biol., 1949, Hambourg.
- 39 — MORHARDT P. E. — Presse méd., 1953, 61, n° 34, 706.
- 40 — MORHARDT P. E. — Thérapie, 1953, 8 n° 6, 948.
- 41 — GALLAVARDIN L. — Presse méd., 1922, 72, 9 sept., 776.
- 42 — FABRE H., FABRE R. — Presse méd., 1957, 65, n° 83, 1854.
- 43 — HEDON L. — Précis de Physiologie, 1933, Paris, Doin, éd.
- 44 — FABRE R., ROUGIER G., — Physiologie médicale, 1950, Paris, Maloine éd.
- 45 — BARRE J. A. — Paris médical, 1921, n° 40.
- 46 — LAFON R., FAURRE L.— E. — Annales médico-psychologiques, 1955, 1, n° 4, 530.
- 47 — SODERBERGH. — Sur les moyens actuels d'exploration du système sympathique en clinique et leur valeur. VII^{me} Réunion neurologique internationale, 1926, Paris.
- 48 — EUZIERE J. LAFON R., FASSIO Ed. — Soc. des Sciences med. de Montpellier, 14 mai 1937.
- 49 — DANIELOPOLU D. — Presse médicale, 1923, n° 59, 649.
- 50 — COSSA P. — Physiopathologie du système nerveux, 1950, Paris, Masson et Cie ed.
- 51 — DANIELOPOLU D. — Presse médicale, 1925, n° 11, 162.
- 52 — TARDIEU G. et TARDIEU C. — Le système nerveux végétatif, 1948 Paris, Masson et Cie ed.
- 54 — WILDER J. — Wien. Klin. Wschr., 1931, 44, 1299.
- 54 — PENDE N. — Rif. med., 41, 1931.
- 55 — FRYSZMAN. — La clinique, 1955, 50, 517.
- 56 — EUZIERE J., LAFON R., FASSIO Ed., PISTRE. — Soc. des Sc. méd. de Montpellier, séance du 6 janvier 1939, in Arch. de la Soc. des Sc. méd. de Montpellier, 1939, 97.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.	5
-----------------------	---

PREMIÈRE PARTIE

LE SYMPATHOGRAMME

<i>Chapitre Premier.</i> — Exploration globale du système nerveux végétatif.	11
<i>Chapitre II.</i> — Description de notre technique d'exploration.	23
<i>Chapitre III.</i> — Interprétation des tracés.	29
<i>Chapitre IV.</i> — Etude critique de notre exploration.	43

DEUXIÈME PARTIE

PRESENTATION DES RESULTATS OBTENUS

<i>Chapitre Premier.</i> — Exploration globale du système nerveux végétatif à l'aide du sympathogramme.	47
<i>Chapitre II.</i> — Recherche d'une formule végétative.	125
<i>Chapitre III.</i> — Application du sympathogramme à l'étude de drogues ayant une action pharmacologique.	131
CONCLUSION.	139
BIBLIOGRAPHIE.	141

